

GRADBENI VESTNIK

1-2

1994



ZGRADBI: ZRMK (zadaj), GCS (spredaj)

Glavni in odgovorni urednik:

Franc ČAČOVIČ

Lektor:

Alenka RAIČ

Tehnični urednik:

Dane TUDJINA

Uredniški odbor:

Sergej BUBNOV, Vladimir ČADEŽ,
Vojteh VLODYGA, Stane PAVLIN,
Gorazd HUMAR, Ivan JECELJ,
Jože BOŠTJANČIČ,
Andrej KOMEL,
Jože ŠČAVNIČAR, dr. Miran SAJE

Revija izdaja Zveza društev gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije, Ljubljana, Erjavčeva 15, telefon: 221-587. Žiro račun pri SDK Ljubljana 50101-678-47602. Tiska Tiskarna Tone Tomšič v Ljubljani. Revija izhaja mesečno. Naročnina za člane društev znaša 1260 SIT. Za študente in upokoјence velja polovična cena. Naročnina za gospodarske naročnike znaša 12.600 SIT, za inozemske naročnike 100 US \$. Revija izhaja ob finančni pomoči Ministrstva za znanost in tehnologijo, Zavoda za raziskavo materiala in konstrukcij Ljubljana, Fakultete za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo, Univerze v Ljubljani in TF, OG Gradbeništvo univerze v Mariboru. V naročnini je všteti prometni davek.

GRADBENI VESTNIK

GLASILO ZVEZE DRUŠTEV GRADBENIH INŽENIRJEV IN TEHNIKOV SLOVENIJE
ŠT. 1-2 • LETNIK 43 • 1994 • ISSN 0017-2774

VSEBINA-CONTENTS

Članki, študije, razprave Articles studies, proceedings	Jaš Žnidarič: SMERNICA SVETA EVROPSKE SKUPNOSTI O GRADBENIH PROIZVODIH ...	4
	Damjana Dimic: Prevod – SMERNICA SVETA, z dne 21. decembra 1989	8
	Janez Duhovnik: PREDLOG ZAKONA O GRADITVI	19
Poročila – Informacije Reports – Information	Uredništvo: SPLOŠNI UVODNIK	1
	Peter Fajfar: INFORMACIJA O STANDARDIH NA PODROČJU POTRESNE VARNOSTI KON- STRUKCIJ	37
Poročila Fakultete za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani Proceedings of the Department of Civil Engineering University, Ljubljana	Marjan Stanek: NENEARNA ANALIZA ARMIRANOBETONSKIH KONSTRUKCIJ	41
	NONLINEAR ANALYSIS OF REINFORCED CONCRETE STRUCTURES	
Novosti – Gradbeništvo Tehniška fakulteta Univerza v Mariboru Civil Engineering News University in Maribor	Stojan Kravanja, Branko Bedenik, Zdravko Kravanja: MINLP OPTIMIRANJE MEHANSKIH STRUKTUR – I. del: SOČASNO OPTIMI- RANJE TOPOLOGIJE IN PARAMETROV	53
	MINLP OPTIMIZATION OF MECHANICAL STRUCTURES – Part I: SIMULTA- NEOUS TOPOLOGY AND PARAMETER OPTIMIZATION	
Informacije Zavoda za raziskavo materiala in konstrukcij Ljubljana Institute for testing and research in materials and structures Ljubljana	Damjana Dimic: CERTIFIKATI GRADBENIH PROIZVODOV	59

T

emeljni pogoj za izmenjavo gradbenih proizvodov in storitev z državami Zahodne in Srednje Evrope bo primerljivost slovenskega graditeljstva z zahodnoevropsko ravno kakovosti, ki naj bi jo po Nacionalnem programu kakovosti Republike Slovenije dosegli najkasneje do leta 2000. Merila za presojo primerljivosti na področju graditeljstva vsebuje *Smernica Sveta EGS št. 89/106/EGS z dne 21. 12. 1988 o gradbenih proizvodih*, ki določa predvsem

- vrste usklajenih regulativnih dokumentov, s katerimi se v EU predpisujejo enotne bistvene zahteve in kriteriji za kakovost gradbenih proizvodov,
- sisteme in organe za potrjevanje ustreznosti gradbenih proizvodov,
- postopke za izdelavo in sprejemanje regulativnih dokumentov.

Vsaka država članica EU je načela Smernice dolžna prenesti v svojo zakonodajo, kar lahko stori z enim zakonom ali pa z več zakonskimi akti. Za ostale evropske države takšen formalen prenos seveda še ni obvezen, ampak ga nameravajo iz navedenega razloga čim prej speljati.

V Sloveniji sta v zakonski proceduri osnutka dveh zakonov, ki vsebujeta izbrana določila Smernice o gradbenih proizvodih, namreč

- *Zakon o standardizaciji*, ki določa regulativne dokumente in postopke potrjevanja ustreznosti in je pripravljen za prvo obravnavo v Državnem zboru ter
- *Zakon o graditvi*, ki določa bistvene zahteve po kakovosti in je namenjen obravnavi vlade.

Uredništvo je mnenja, da bi se morala zlasti s Smernico in osnutkom Zakona o graditvi seznaniti vsa gradbena javnost v Sloveniji. Zato se je odločilo v tej številki Gradbenega vestnika objaviti:

- Smernico št. 89/106/EGS o gradbenih proizvodih v prevodu mag. Damijane Dimic in z uvodno razlago Jaša Žnidariča ter
- Osnutek Zakona o graditvi z uvodnim komentarjem prof. dr. Janeza Duhovnika.

Na ta način želimo tudi pri pristojnih ministrstvih spodbuditi in pospešiti aktivnosti v zvezi z izdelavo nove tehnične regulative in postavitvijo sistema potrjevanja ustreznosti gradbenih proizvodov na načelih Smernice. Oboje mora postati sestavni del strategije približevanja slovenskega graditeljstva evropski ravni, ki bi jo po našem mnenju moral voditi *stalni odbor za graditeljstvo* pri resornem ministrstvu, sestavljen iz priznanih gradbenih strokovnjakov.

Osnutek zakona o graditvi sloni na stališču, da se mora proces graditve objekta začeti na prostorsko že preverjeni in odobreni lokaciji v fazi zasnove objekta, z opredelitvijo vseh bistvenih tehničnih zahtev, ki jim bo objekt med uporabo moral ustrezati. Te zahteve je treba upoštevati pri izdelavi projekta, med gradnjo in pri vzdrževanju objekta kakor tudi pri izdaji gradbenega dovoljenja in izvajanju inšpekcijskega nadzora. S tem je postavljena jasna ločnica med funkcionalnim in estetskim oblikovanjem objektov in nalogami gradbene stroke v procesu graditve.

The basic condition for exchange of construction products and services with the Western and Central European countries will be the comparability of the Slovene construction industry with the West-European level of quality, which should be achieved at the latest by the year 2000, as scheduled in the National Quality Program of the Republic of Slovenia. The comparability criteria in the construction field are set up in the EEC Council Directive No. 89/106/EEC on construction products, stipulating

- types of harmonized regulating documents to specify the uniform essential requirements and quality criteria for construction products,
- systems and bodies for the conformity attestation of construction products,
- procedures for elaboration and establishment of the regulating documents.

Each EU member country is obliged to transfer the principles of the Directive into its own legislation either by one special law, or by more legal acts. Indeed, such formal transfer is not yet obligatory for other European states, but due to the afore said reasons also these countries are going to do it as soon as possible.

In Slovenia, the drafts of two laws which will contain provisions of the Construction Products Directive (CPD) are presently in the legal procedure, namely

Standardization Law, which is going to stipulate regulating documents, and conformity attestation procedures; it is ready for the first reading in the Parliament, and

Construction Law, which is going to specify the essential requirements; it has been submitted for the government discussion.

The Editors believe that the Slovene civil-engineering public should get acquainted in particular with the CPD and with the Draft Construction Law. Therefore it was decided to publish in this number of *Gradbeni Vestnik*:

- *Directive No. 89/106/EEC on construction products*, translated by Mrs. Damijana Dimic, with the explanatory contribution of Mr. Jaš Žnidarič, and
- *Draft Construction Law*, with the foreword and commentary of Prof. Dr. Janez Duhovnik.

It has been our intention to initiate and accelerate in the competent Ministries the activities related to the elaboration of new technical regulating documents and to the establishment of the conformity attestation system for construction products based on the principles of this Directive. The two must become the constituent part of the strategy for the approximation of the Slovene construction to the European level of quality. In our opinion this strategy should be conducted by a *standing committee on construction*, affiliated to the competent Ministry, whose members should be distinguished construction experts.

The Draft Construction Law emphasises the issue that the construction process should start in the design phase by specifying the essential technical requirements which the structure shall meet in use, after the location has been legally verified and approved. These requirements shall be respected in design, construction and maintenance phase, as well as in the procedure of granting the construction licence and in executing the civil authority supervision. In such a manner a distinct boundary between the functional and aesthetic architectural design of construction works on one side, and, the tasks to be implemented in the construction process by structural and civil engineers, is clearly defined.

SMERNICA SVETA EVROPSKE SKUPNOSTI O GRADBENIH PROIZVODIH

UDK 006.02(4)EGS:69

JAŠ ŽNIDARIČ

UVOD

Leta 1957 je šest zahodnoevropskih držav ustanovilo Evropsko gospodarsko skupnost (EGS), v kateri naj bi na enotnem evropskem trgu, brez mej med državami, do konca leta 1992 v trgovanju dosegli štiri svoboščine: prost pretok blaga, oseb, uslug in kapitala. Države podpisnice so se obvezale postopoma odpraviti vse prepovedi in omejitve pri uvozu, ki bi lahko pomenile samovoljno diskriminacijo ali prikrito omejevanje trgovanja med državami članicami. Take omejitve predstavljajo:

- carine in količinske omejitve uvoza,
- različni nacionalni tehnični predpisi,
- medsebojno nepriznavanje kontrole in postopkov potrjevanja ustreznosti proizvodov.

S tehničnega vidika je treba odpraviti zlasti slednji dve oviri.

Pogodba določa tudi pravne instrumente, ki jih imata za izpolnitev postavljenih ciljev na razpolago svet in Komisija EGS. To so:

Zakon, ki neposredno velja v vsaki državi članici. Za državo je v celoti obvezujoč in razveljavlja vse obstoječe nasprotujoče si nacionalne zakone in preprečuje vzporedno nastajanje novih.

Smernica¹, ki je namenjena eni, nekaterim ali vsem državam članicam in je zanje obvezujoča samo glede ciljev, ki jih je treba doseči v določenem roku. Prenos smernice v nacionalno zakonodajo je obvezen, izbira ustrezne pravne oblike pa je prepuščena državi članici, vendar so načela za izpeljavo prenosa zelo stroga.

Odločitev, ki je obvezna za naslovnika in ureja posamezne konkretne zadeve.

Priporočilo je namenjeno državam članicam, vendar ni obvezujoče.

Instrument za poenotenje tehničnih predpisov so predvsem smernice.

Prve smernice s področja graditeljstva so bile izdane leta 1971 za področje oddaje javnih del. Prepovedovale so diskriminacijo podjetij iz drugih držav članic na javnih gradbenih razpisih in določale enotne pogoje za udeležbo. Izkušnje pa so pokazale, da glavna ovira trgovanju na področju gradbeništva niso postopki oddajanja del in različni pravni predpisi posameznih držav, ampak na različni tradiciji sloneči gradbeni tehnični predpisi. Da bi zaustavili nastajanje novih nepredvidenih ali neopravičenih trgovinskih ovir zaradi neobstajanja enotnih pravil Skupnosti, je Komisija ES leta 1983 objavila Smernico o postopku informiranja na področju standardov in tehničnih predpisov (83/189/EGS), ki

- vsebuje enotne definicije pojmov s področja regulativnih dokumentov, kot so npr. tehnična specifikacija, standard, tehnični predpis,
- predpisuje postopek o medsebojnem informiranju držav članic o namerah v zvezi z izdelavo novih nacionalnih standardov in tehničnih predpisov,
- predvideva ustanovitev stalnega odbora kot posvetovalnega organa Komisije, ki usklajuje izdelavo evropskih standardov in tehničnih predpisov in daje pobude Komisiji za podelitev mandatov (nalogov) evropskim normativnim institucijam za pripravo harmoniziranih evropskih standardov in tehničnih predpisov.

Zaradi različnosti pravnih sistemov in različnih nivojev varnosti in splošne kakovosti gradbenih objektov v državah članicah, v graditeljstvu namreč ne pride v poštev medsebojno priznavanje tehničnih predpisov, kot je to predvideno v drugih industrijskih vejah, ampak zlasti uskladitev (harmonizacija) nacionalnih predpisov in standardov s skupnimi, dogovorjenimi izhodišči.

Status evropskih normativnih institucij je Komisija dodelila:

CEN – za vsa industrijska področja, razen elektrotehnike, in

GENELEC – za področje elektrotehnike.

Leta 1985 se je Komisija ES odločila za t. i. novi pristop (new approach) na področju tehnične harmonizacije in standardizacije. Smernice ES naj v bodoče namesto tehničnih podrobnosti, ki jih je težko uskladiti, za proizvode

določajo le bistvene zahteve, zlasti tiste v interesu splošne blaginje ljudi. Za posamezni proizvod, ki mora ustrezati postavljenim bistvenim zahtevam, pa morajo pristojne strokovne institucije (za področje graditeljstva je to CEN) izdelati tehnične specifikacije in v njih določiti vse podrobnosti o tem, kako je treba z bistvenimi zahtevami postavljene cilje doseči.

Po tem načelu je Komisija doslej izdelala in sprejela skupno 11 smernic. Smernica o gradbenih proizvodih, ki je bila izdana decembra 1988, je bila ena prvih. Nekatere druge doslej objavljene smernice pa obravnavajo npr.: enostavne tlačne posode, igrače, stroje, osebna zaščitna sredstva, plinske naprave, telekomunikacijske naprave idr.

VSEBINA IN STRUKTURA SMERNICE

Smernica Sveta ES št. 89/106 o zblíževanju zakonov in upravnih predpisov držav članic s področja gradbenih proizvodov, se po zasnovi razlikuje od ostalih smernic. Gradbeni proizvodi so namreč v nasprotju s tistimi, ki jih obravnavajo ostale smernice, zelo različnih vrst. Večina njih so »vmesni« proizvodi, namenjeni vgraditvi v gradbeni objekt, ki predstavlja končni proizvod procesa graditve. Gradbeni proizvodi, na katere se nanaša ta Smernica, so gradbeni materiali in gradbeni elementi, kakor tudi napeljavne in njihovi deli, ki so namenjeni vgraditvi v objekte visokih in nizkih gradenj oz. v stavbe in inženirske objekte.

V Smernici postavljena načela prinašajo državam Skupnosti:

- poenotene zahteve za obnašanje gradbenih proizvodov med uporabo (performance requirements),
- enotna pravila za opisovanje, klasificiranje in označevanje gradbenih proizvodov,
- enoten postopek potrjevanja ustreznosti proizvodov,
- priznavanje preskusov in certifikatov v vseh državah članicah,
- zaščito enotnega trga pred uvozom proizvodov iz drugih držav.

V posameznih poglavjih obravnava Smernica naslednja, za prosto trgovanje pomembna določila:

1. Bistvene tehnične zahteve za gradbene objekte,
2. Harmonizirane tehnične specifikacije,
3. Razlagalne dokumente,
4. Potrjevanje skladnosti proizvoda s tehničnimi specifikacijami,
5. Posebne postopke ugotavljanja ustreznosti proizvodov,
6. Priznane organe za potrjevanje ustreznosti.

Na načelih Smernice države članice urejajo tudi svoje notranje trge. Za proizvode, ki so namenjeni domačim porabnikom, bodo veljale oz. že veljajo popolnoma enake zahteve za obnašanje med uporabo in, kjer bo to urejeno, tudi isti mednarodni standardi. V večini držav so za potrjevanje ustreznosti vpeljani enaki sistemi, kot jih določa ta Smernica, s tem, da priznane organe za certificiranje, nadzor in preskušanje znotraj države imenuje pristojna gradbena oblast.

Posebni postopki ugotavljanja ustreznosti so predvideni

zlasti za začasno medsebojno priznavanje proizvodov v namembnih državah (v katere se proizvod izvaža), če je bila njihova ustreznost že potrjena v državah izvoznicah, dokler ne bo v Smernici predvideni sistem povsod vzpostavljen.

Bistvene tehnične zahteve

Bistvene tehnične zahteve se nanašajo na končni proizvod, tj. na gradbeni objekt in ne na posamezne proizvode, iz katerih je objekt zgrajen. V tem je glavna različnost v primerjavi s proizvodi, ki jih obravnavajo druge smernice. Iz teh bistvenih zahtev so nadalje v tehnični specifikaciji izpeljane tehnične zahteve za konkretni proizvod, namenjen vgraditvi. Med bistvene zahteve, ki jim morajo ustrezati gradbeni objekti, štejejo:

- mehanska trdnost in stabilnost,
- varnost pred požarom,
- higienska, zdravstvena in ekološka zaščita,
- varnost uporabe objekta,
- zaščita pred hrupom,
- varčevanje z energijo in toplotna zaščita.

Za neki objekt je treba upoštevati vse tiste zahteve, ki so pomembne za njegovo uporabnost. V Prilogi I k Smernici je razčlenjena vsebina vsake bistvene zahteve.

V čl. 3(2) uvaja Smernica načelo klasificiranja tehničnih zahtev glede na geografske, klimatske in bivanjske značilnosti posameznih držav članic in na ta način priznava, da je popolna harmonizacija tehničnih zahtev na področju graditeljstva težko dosegljiva. Pri tistih tehničnih zahtevah, kjer je to smiselno in možno, se to načelo uveljavi v harmoniziranem tehničnem predpisu z uvedbo več možnih stopenj obnašanja med uporabo nekega proizvoda. Država članica sme predpisati predvidenemu namenu ter svojim razmeram in okolju najustreznejšo stopnjo obnašanja med uporabo oz. ustreznosti kakovostni razred proizvoda.

Tehnične specifikacije

V t. i. Informacijski smernici št. 83/189/EGS je tehnična specifikacija definirana kot dokument, ki opredeljuje zahtevane karakteristike proizvoda, kot so kakovostna raven, varnost ali dimenzije ter druge zahteve v zvezi s proizvodom, kot so terminologija, oznake, preskušanje, metode preskušanja, označevanje.

S tem skupnim pojmom so v tej Smernici opredeljeni:

Harmonizirani standard – tehnična specifikacija, ki jo na podlagi ustreznega razlagalnega dokumenta pripravi in sprejme CEN po posebnem nalogu (mandatu) Komisije in navodilih Stalnega odbora.

Evropsko tehnično soglasje – tehnična specifikacija, ki jo podeli organizacija organov za izdajo tehničnega soglasja držav članic EOTA (European Organization for Technical Approvals) v primerih, navedenih v čl. 8. in v skladu s sporazumom o sodelovanju med Komisijo in EOTA. Izdela ga eden od organov, priglasi in v Skupnosti, na podlagi navodil, ki jih po mandatu Komisije sestavi EOTA.

Nacionalna tehnična specifikacija – nacionalni standard, ki je po mnenju držav članic na podlagi ugodnega stališča stalnega odbora skladen z bistvenimi zahtevami Smernice.

Predpostavlja se, da je proizvod primeren za nameravano uporabo in da zagotavlja izpolnitev bistvenih zahtev za objekt, če se zanj po predpisanem postopku potrjevanja skladnosti ugotovi, da ustreza ustreznim tehničnim specifikacijam. Tak proizvod ima pravico nositi EC znak.

Razlagalni dokumenti

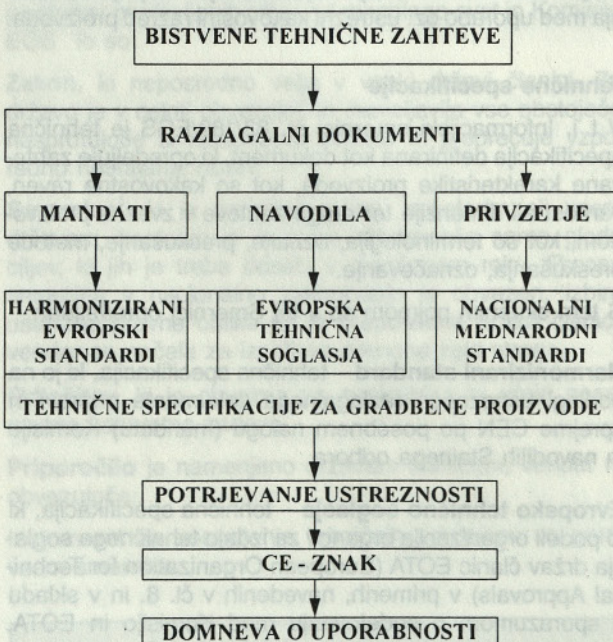
Razlagalni ali interpretativni dokumenti konkretizirajo vsako bistveno zahtevo in predstavljajo osnovo za izdelavo tehničnih specifikacij. V razlagalnem dokumentu so določeni proizvodi, ki vgrajeni v objekt vplivajo na obravnavano bistveno zahtevo in vse njihove lastnosti, ki jih je treba v tehnični specifikaciji predpisati in na gotovem proizvodu dokazati.

Razlagalne dokumente izdaja Komisija po posvetovanju s Stalnim odborom, pripravljajo pa jih tehnični odbori predstavnikov vseh držav članic. Doslej je pripravljen za objavo le en razlagalni dokument in sicer za mehansko trdnost in stabilnost. To je tudi razlog, da CEN še ni izdal nobenega harmoniziranega standarda, objavlja lahko le predstandarde.

Potrjevanje skladnosti s tehničnimi specifikacijami

Predvidena sta dva sistema potrjevanja skladnosti nekega proizvoda z zahtevami relevantnih tehničnih specifikacij, ki vodita k izdaji:

a) **certifikata o skladnosti** proizvoda, ki ga na podlagi opravljenih preskusov in nadzora med proizvodnjo, če je



Slika 1

ta v specifikaciji predpisan, izda priznani certifikacijski organ ali

b) **izjave o skladnosti** proizvoda, ki jo po opravljenih predpisanih nalogah izda proizvajalec izdelka.

Izbira sistema je odvisna zlasti od pomena proizvoda za izpolnitev bistvenih zahtev. Na predlog Stalnega odbora ga določi Komisija v ustreznem razlagalnem dokumentu, in ga je treba navesti v tehnični specifikaciji. Za vse proizvode, od katerih je odvisna varnost objekta, je potreben certifikat.

Potrditve skladnosti po enem ali drugem sistemu, in s tem tudi uporabnosti za predvideni namen, daje proizvajalcu pravico do uporabe EC znaka. Pot do EC znaka je shematično prikazana na sl. 1.

Oba sistema sestojita iz nalog proizvajalca in nalog certifikacijskega organa, ki so razčlenjene v Prilogi III in prikazane s preglednico na sl. 2. Najustreznejšo kombinacijo nalog za določeni proizvod je treba določiti v relevantni tehnični specifikaciji.

Priznani organi za potrjevanje ustreznosti

V predvidenih sistemih potrjevanja ustreznosti sodelujejo kot neodvisna tretja stranka t. i. priznani oz. imenovani organi (approved bodies), ki imajo v postopku potrjevanja različne funkcije:

- **certifikacijski organ**, ki v skladu z določili relevantne tehnične specifikacije izpelje postopek za izdajo certifikata,
- **nadzorni organ**, ki med proizvodnjo preverja in presoja izvajanje in rezultate kontrole proizvajalca in
- **preskuševalni laboratorij**, ki meri in preskuša predpisane karakteristike proizvoda.

Funkcije vsakega organa so podrobno določene v Prilogi III, tč. 3.

Pogoji, ki jih morajo ti organi izpolnjevati za pridobitev priznanja oz. akreditacije v smislu evropskih standardov serije EN 45000, pa so določeni v Prilogi IV in v dodatnem Navodilu (Guidance paper) št. 6. To so:

- potrebno osebje, oprema in premoženje,
- tehnična kompetentnost in poklicna poštenost osebja,
- nepristranskost osebja in vodstva,
- čuvanje zaupnih informacij,
- finančna neodvisnost.

Vsaka država članica lahko priglasijo Komisiji svoje institucije, ki jih predlaga za opravljanje posameznih funkcij v sistemu certificiranja v Skupnosti. Priglasitev velja za določeni proizvod.

PRENOS SMERNICE V SLOVENSKO REGULATIVO

Cilj slovenskega graditeljstva mora biti čimprejšnja primerljivost njegovih izdelkov in storitev z zahodnoevropsko ravno kakovosti. To bo osnovni pogoj za trgovanje z državami zahodne Evrope in tudi s srednjeevropskimi

Slika 2

SISTEMI POTRJEVANJA USTREZNOSTI GRADBENIH PROIZVODOV

(Priloga III Smernice o gradbenih proizvodih 89/106/EGS)

Sistem	Naloge proizvajalca	Naloge priznanega organa
A.	CERTIFIKAT O SKLADNOSTI - PRIZNANEGA ORGANA	
	Kontrola proizvodnje Preskušanje po programu	Začetni tipski preskus proizvoda Prvi pregled obrata Prvi pregled kontrole proizvodnje v obratu Tekoči nadzor kontrole proizvodnje Presoja in odobritev kontrole proizvodnje Naključno preskušanje
B.	IZJAVA O SKLADNOSTI - PROIZVAJALCA	
1. možnost	Začetni tipski preskus Kontrola proizvodnje Preskušanje po programu	Certificiranje kontrole proizvodnje na osnovi: <ul style="list-style-type: none"> • prvega pregleda obrata • tekočega nadzora in presoje kontrole proizv.
2. možnost	Kontrola proizvodnje	Začetni tipski preskus proizvoda
3. možnost	Začetni tipski preskus Kontrola proizvodnje	

državami, ki se tudi na področju graditeljstva pospešeno prilagajajo zahtevam zahodnega tržišča. Smernica določa okvirne pogoje primerljivosti in je zato treba njena načela vgraditi v nekatere, za področje graditeljstva pomembne zakone, ki se v Sloveniji pripravljajo. To sta zlasti:

Zakon o graditvi, v katerega bodo prenešene bistvene tehnične zahteve, in

Zakon o standardizaciji, ki bo vseboval določila o standardih in tehničnih predpisih ter postopke potrjevanja ustreznosti.

Na načelih te Smernice je treba zasnovati strategijo približevanja slovenskega graditeljstva evropski ravni. Za ta namen mora gradbena oblast čim prej sprejeti ustrezne politične in upravne odločitve, ki bodo omogočile učinkovito izvajanje dogovorjene strategije. Prvi pogoj pa je politična volja za spremembe, ki so nujne za uveljavitev slovenskega graditeljstva doma in v tujini in ustrezna organiziranost vseh dejavnikov, ki bodo pri tem morali sodelovati: resorno ministrstvo, Urad za standardizacijo, strokovne institucije, veliki investitorji, gradbena podjetja, idr.

Zato je treba pospešiti sprejemanje obeh omenjenih zakonov v parlamentu in po načelih te Smernice:

- Imenovati stalni odbor za graditeljstvo pri ministrstvu za gospodarske dejavnosti, ki bo vodil strategijo približevanja slovenskega graditeljstva evropski ravni kakovosti in podobno kot Stalni odbor Komisije ES usmerjal in koordiniral pripravo zakonov, tehničnih predpisov in standardov, določal sisteme potrjevanja skladnosti, predlagal imenovanje organov za potrjevanje ustreznosti ipd.

- Izdelati in sprejeti novo slovensko tehnično regulativo, tj. evropske standarde in tehnične predpise in z njimi nadomestiti še veljavno jugoslovansko regulativo.

- Vzpostaviti sistem potrjevanja ustreznosti proizvodov na domačem tržišču in takoj vpeljati obvezno certificiranje za tiste proizvode, od katerih je neposredno odvisna varnost in stabilnost gradbenih objektov in ki vplivajo na zaščito okolja.

- Vzpostaviti neposredno sodelovanje s partnerskimi institucijami v drugih državah in doseči recipročno priznavanje certifikatov za proizvode, ki so zanimivi za trgovinsko menjavo Republike Slovenije.

¹ ang.: Directive, nem.: Richtlinie

Official Journal of the European Communities
Uradni list Evropske skupnosti št. L 40/12, 11. 12. 1989

SMERNICA SVETA

z dne 21. decembra 1988 o zbliževanju zakonov, predpisov in administrativnih ukrepov držav članic za gradbene proizvode (89/106/EGS)

- Na podlagi Pogodbe o ustanovitvi evropske gospodarske skupnosti, zlasti člena 100a,
- na predlog Komisije,¹
- v sodelovanju z Evropskim parlamentom,²
- na podlagi mnenja Gospodarskega in socialnega odbora,³
- ter upoštevaje razloge, kot sledijo:

države članice so odgovorne zagotoviti, da so objekti nizke in visoke gradnje na njihovem ozemlju projektirani in zgrajeni tako, da ne ogrožajo varnosti ljudi, domačih živali in imetja ter da so v interesu splošne blaginje upoštevane druge bistvene zahteve;

predpisi držav članic vsebujejo zahteve, ki se ne nanašajo le na varnost objektov, ampak tudi na zdravje, trajnost, varčevanje z energijo, zaščito okolja, ekonomske vidike in druge vidike javnega interesa;

te zahteve, ki so pogosto predmet nacionalnih zakonov, odredb ali drugih upravnih predpisov, neposredno vplivajo na kakovost uporabljenih gradbenih proizvodov in se odražajo v nacionalnih standardih za proizvode, tehničnih soglasjih ter drugih tehničnih specifikacijah in določbah, ki zaradi svoje različnosti ovirajo pretok blaga znotraj skupnosti;

71. člen Bele knjige o vzpostavitvi enotnega notranjega trga, ki jo je izdal Evropski svet junija 1985, določa, da bo v okviru splošne politike nekaterim področjem, v katera se uvršča tudi gradbeništvo, dan poseben poudarek. Tehnične ovire na področju gradbeništva morajo biti, kolikor tega ne bo možno doseči že z medsebojnim priznavanjem enakovrednosti med vsemi državami članicami, odstranjene v skladu z novim pristopom, podanim v Resoluciji sveta,⁴ z dne 7. maja 1985. Ta zahteva opredelitev bistvenih zahtev za varnost in druge vidike, pomembne za splošno dobro, ne da bi bila s tem v državah članicah znižana raven že obstoječe in utemeljene zaščite;

bistvene zahteve je treba razumeti tako, da morajo ti objekti s primerno stopnjo zanesljivosti ustrezati eni, nekaterim ali vsem tem zahtevam, kadar in kjer je to določeno v predpisih;

kot osnova za izdelavo harmoniziranih standardov ali drugih tehničnih specifikacij na evropski ravni ter za pripravo in podelitev evropskega tehničnega soglasja bodo izdelani razlagalni dokumenti, ki bodo te bistvene zahteve konkretizirali na tehnični ravni;

te bistvene zahteve predstavljajo osnovo za pripravo harmoniziranih standardov za gradbene proizvode na evropski ravni. Da bi bila dosežena največja možna korist za enoten trg, kar največjemu številu proizvajalcev omogočen dostop na ta trg, dosežena največja možna preglednost trga in vzpostavljeni pogoji za harmoniziran sistem splošnih pravil v gradbeništvu, naj se v čim krajšem možnem času izdelajo harmonizirani standardi. Te standarde pripravljajo zasebna telesa in morajo ohraniti značaj neobveznega besedila;

Prevedla: mag. Damijana Dimic, dipl. inž. kem.
Recenziral: Jaš Žnidarič, dipl. inž. gr.
Lektorirala: prof. Alenka Raič

za ta namen sta kot usposobljeni telesi za sprejemanje harmoniziranih standardov v skladu s Splošnimi navodili za sodelovanje med Komisijo in tema odboroma, podpisanimi 13. novembra 1984, priznana Evropski odbor za standardizacijo (CEN) in Evropski odbor za elektrotehnično standardizacijo (CENELEC);

v smislu te Smernice je harmonizirani standard tehnična specifikacija (Evropski standard ali harmoniziran dokument), ki ga je z mandatom Komisije sprejel eden od obeh ali oba odbora, skladno z določili Smernice Sveta 83/189/EGS z dne 28. marca 1983, v kateri je podan postopek informiranja na področju standardov in tehničnih predpisov;⁵

posebnost gradbenih proizvodov narekuje natančno formulacijo teh harmoniziranih standardov. Zato je treba izdelati razlagalne dokumente, s katerimi bo izpostavljena vez med mandati za izdelavo standardov in bistvenimi zahtevami. Harmonizirani standardi, ki morajo v čim večji možni meri predpisovati obnašanje proizvoda v uporabi (performance), slonijo na razlagalnih dokumentih, ki morajo biti pripravljene v sodelovanju med državami članicami;

da bi lahko upoštevali različne ravni bistvenih zahtev za določene objekte in razločke med državami članicami, bodo v spremljajočih razlagalnih dokumentih in harmoniziranih tehničnih specifikacijah predvideni razredi za zahteve in obnašanje v uporabi, ki jim bodo morali proizvodi v državah članicah nato ustrezati;

harmonizirani standardi morajo vsebovati klasifikacije, na podlagi katerih se bodo gradbeni proizvodi, ki ustrezajo bistvenim zahtevam in so skladni s pravnimi predpisi ter se proizvajajo in uporabljajo skladno s tradicionalnimi tehničnimi postopki, pogojenimi z lokalnimi klimatskimi in drugimi pogoji, lahko tržili tudi v bodoče;

šteje se, da je proizvod uporaben, če je skladen s harmoniziranim standardom, evropskim tehničnim soglasjem ali neharmonizirano tehnično specifikacijo, priznano na ravni Skupnosti. Poleg tega je mogoče, da za proizvode, ki so glede na bistvene zahteve manjšega pomena in odstopajo od obstoječih tehničnih specifikacij, imenovani organ izda potrdilo o njegovi uporabnosti;

proizvodi, ki so v tem smislu primerni za uporabo, so razpoznavni z EC znakom. Dovoljen jim je prost promet na celotnem območju Skupnosti in se lahko za predvideni namen prosto uporabljajo;

v primeru proizvodov, za katere ni mogoče pričakovati, da bodo evropski standardi izdelani v doglednem času ali da proizvodi bistveno odstopajo od standarda, lahko na podlagi skupnih navodil njihovo uporabnost preverimo po postopku za pridobitev evropskega tehničnega soglasja. Skupna navodila za podelitev evropskega tehničnega soglasja bodo izdelana skladno z upoštevanjem razlagalnih dokumentov;

v primerih, ko ni harmoniziranih standardov in evropskih tehničnih soglasij, lahko kot primerno osnovo za ugotavljanje domnevne skladnosti proizvoda z bistvenimi zahtevami

uporabimo nacionalne ali druge neharmonizirane tehnične specifikacije;

skladnost proizvodov s harmoniziranimi standardi in z na ravni Skupnosti priznanimi neharmoniziranimi tehničnimi specifikacijami je potrebno zagotoviti z izvajanjem tekoče kontrole proizvodnje, ki jo izvaja proizvajalec, ter nadzorstvom izvajanja kontrole, preskušanjem in certificiranjem, kar izvaja neodvisen in za to usposobljen organ ali pa skladnost zagotavlja proizvajalec sam;

za proizvode, za katere na evropski ravni ni priznanih standardov ali tehničnih soglasij, je predviden poseben postopek v smislu prehodnega ukrepa. Ta postopek naj omogoči priznavanje rezultatov preskusov, ki so bili izvedeni v eni od držav članic po tehničnih zahtevah druge države članice, v katero bo proizvod dobavljen;

ustanovi naj se stalni odbor za gradbeništvo, ki združuje strokovnjake, imenovane od držav članic in nudi pomoč Komisiji pri izvajanju in uporabi te Smernice;

odgovornost držav članic za varnost, zdravje in druge pomene, vezane na bistvene zahteve, mora biti na njihovem ozemlju sprejeta z zaščitno klavzulo, to je s predvidenimi ustreznimi zaščitnimi ukrepi,

je

SVET EVROPSKE SKUPNOSTI SPREJEL NASLEDNJO SMERNICO:

I. POGlavJE

Področje uporabe – Definicije – Zahteve – Tehnične specifikacije – Prost pretok blaga

1. člen

1. Ta Smernica se uporablja za gradbene proizvode, kolikor se nanje nanašajo bistvene zahteve za gradbene objekte, podane v 3. členu (1).

2. V smislu te Smernice se za gradbeni proizvod šteje vsak proizvod, ki je proizveden za trajno vgradnjo v gradbene objekte visokih ali nizkih gradenj.

V nadaljevanju se gradbeni proizvodi imenujejo »proizvodi«; gradbeni objekti visokih kot tudi nizkih gradenj se v nadaljevanju imenujejo »objekti«.

2. člen

1. Države članice morajo z vsemi potrebnimi ukrepi zagotoviti, da proizvodi, navedeni v 1. členu, ki so namenjeni uporabi v objektih, lahko pridejo na trg, samo če so primerni za nameravano rabo, kar pomeni, da izkazujejo take lastnosti, da bodo lahko objekti, za katere bodo uporabljani, vanje montirani, vgrajeni ali instalirani, pri pravilnem načrtovanju in izvedbi gradbenih del ustrezali bistvenim zahtevam iz 3. člena, kadarkoli in kjerkoli je za te objekte potrebno upoštevati predpise, ki vsebujejo te zahteve.

2. V primeru, da so gradbeni proizvodi predmet drugih Smernic skupnosti, je z EC znakom skladnosti, citiranim

v 4. členu (2), v nadaljevanju imenovanim »EC znak«, potrjeno, da so skladni tudi z zahtevami teh drugih Smernic.

3. Če neka kasneje izdana Smernica v glavnem zadeva druge vidike, bistvene zahteve te Smernice pa le v manjšem obsegu, je potrebno s to kasnejšo Smernico zagotoviti tudi upoštevanje zahtev te Smernice.

4. Ta Smernica ne sme omejevati pravice držav članic, da ob upoštevanju določil Dogovora predpišejo pogoje, ki jih štejejo za potrebne zaradi zaščite delavcev pri uporabi proizvodov, kolikor to ne pomeni spremembo proizvoda glede na določila te Smernice.

3. člen

1. Bistvene zahteve za gradbene objekte, ki lahko vplivajo na tehnične značilnosti proizvoda, so podane v obliki ciljnih zahtev v Prilogi I. Od teh zahtev je lahko upoštevana ena, več ali vse hkrati. Izpolnjene morajo biti med ekonomsko opravičljivo življenjsko dobo objekta.

2. Da bi bili upoštevani morebitni različni geografski in klimatski pogoji, različne življenjske navade ter različne ravni zaščite, ki prevladujejo na ravneh posameznih držav, regij ali lokacij, se lahko za vsako bistveno zahtevo v dokumentih po 3. členu in tehničnih specifikacijah po 4. členu določijo razredi.

3. Bistvene zahteve bodo konkretizirane v dokumentih (razlagalnih dokumentih), s katerimi bodo ustvarjene potrebne povezave med bistvenimi zahtevami po 1. členu in mandati za izdelavo standardov ali navodil za evropska tehnična soglasja ali za priznavanje drugih tehničnih specifikacij v smislu 4. in 5. člena.

4. člen

1. Standardi in tehnična soglasja se v smislu te Smernice imenujejo »tehnične specifikacije«.

V smislu te Smernice so harmonizirani standardi tiste tehnične specifikacije, ki sta jih potrdila CEN ali CENELEC ali oba skupaj po nalogu Komisije, skladno s Smernico 83/189 EGS, na podlagi mnenja odbora iz 19. člena in na podlagi Splošnih določil za sodelovanje med Komisijo in obema tema organoma, podpisanih 13. novembra 1984.

2. Države članice sodijo, da so proizvodi primerni za uporabo, če objekti, za katere se uporabljajo, pod pogojem, da so bili pravilno projektirani in grajeni, ustrezajo bistvenim zahtevam po 3. členu in ti proizvodi nosijo EC znak. EC znak označuje, da so proizvodi:

a) usklajeni z ustreznimi nacionalnimi standardi, prenesenimi iz harmoniziranih standardov, katerih referenčni podatki so objavljeni v Uradnem listu Evropske skupnosti. Države članice objavljajo referenčne podatke teh nacionalnih standardov.

b) usklajeni z nekim evropskim tehničnim soglasjem, izdanim po postopku iz Priloge III ali

c) usklajeni z nacionalnimi tehničnimi specifikacijami po

3. členu, če ne obstajajo harmonizirane specifikacije. Seznam teh nacionalnih specifikacij bo izdelan po postopku iz 5. člena (2).

3. Države članice lahko Komisiji posredujejo besedila svojih nacionalnih tehničnih specifikacij, za katere menijo, da so usklajena z bistvenimi zahtevami po 3. členu. Komisija posreduje te nacionalne tehnične specifikacije dalje ostalim državam članicam. Po postopku iz 5. člena (2), Komisija obvesti države članice tudi o tistih nacionalnih tehničnih specifikacijah, za katere se predpostavlja, da so usklajene z bistvenimi zahtevami po 3. členu.

Za vpeljavo in izvajanje teh postopkov je pristojna Komisija v sodelovanju z odborom iz 19. člena.

Države članice objavljajo referenčne podatke o teh tehničnih specifikacijah. Komisija jih objavlja tudi v Uradnem listu Evropske skupnosti.

4. Če se proizvajalec ali njegov v Skupnosti stalno bivajoči pooblaščenec nista ravnala ali sta se le delno ravnala po obstoječih tehničnih specifikacijah iz 2. odstavka, ki na podlagi kriterijev iz 13. člena (4) zahtevajo, da mora biti za proizvod izpeljan postopek za izdajo izjave o skladnosti, kot je to podano v Prilogi III(2)(ii) druga in tretja možnost, se ob upoštevanju določil iz 13. člena (4) in Priloge III uporabnost takega proizvoda glede na 2. člen (1) dokaže po postopku iz Priloge III(2)(ii) druga možnost.

5. Komisija bo po posvetovanju z odborom iz 19. člena sestavljala, vodila in občasno revidirala seznam proizvodov, ki so manjšega pomena za zdravje in varnost; ti proizvodi smejo na trg, če je bila zanje po priznanih tehničnih pravilih s strani proizvajalca izdana izjava o skladnosti.

6. EC znak pomeni, da proizvod ustreza zahtevam iz 2. in 4. odstavka tega člena. Za namestitev EC znaka na proizvod, na nalepljeno nalepko, na embalažo ali na spremljajoče komercialne dokumente je odgovoren proizvajalec ali njegov v Skupnosti stalno bivajoči pooblaščenec.

Vzorec EC znaka in pogoji za njegovo rabo so podani v Prilogi III. Proizvodi, ki so omenjeni v 5. odstavku ne smejo nositi EC znaka.

5. člen

1. Če neka država članica ali Komisija sodita, da harmonizirani standardi ali evropska tehnična soglasja, omenjena v 4. členu (2) črka a) in črka b), ali mandati, omenjeni v II. poglavju, ne zadovoljujejo določil iz 2. in 3. člena, ta država članica ali Komisija o tem obvesti odbor iz 19. člena z navedbo razlogov. Odbor mora o tem nujno podati svoje mnenje.

Na podlagi mnenja odbora in po posvetovanju z odborom, ustanovljenim v skladu s Smernico 83/189/EGS, če to zadeva harmonizirane standarde, Komisija obvesti države članice o tem, ali bi bilo treba zadevne standarde ali soglasja umakniti iz objav po 7. členu (3).

2. Po prejemu sporočila po 4. členu (3) se Komisija posvetuje z odborom iz 19. člena. Na podlagi mnenja tega odbora Komisija obvesti države članice o tem ali se zadevni tehnični specifikaciji prizna skladnost z bistvenimi zahtevami in če je tako, se referenčni podatek objavi v Uradnem listu Evropske skupnosti.

Če sta Komisija ali država članica mnenja, da neka tehnična specifikacija ne izpolnjuje pogojev za izdajo potrčila o skladnosti po določilih 2. in 3. člena, se posvetuje z odborom iz 19. člena. Na podlagi mnenja tega odbora Komisija obvesti države članice, ali se zadevni nacionalni tehnični specifikaciji še naprej priznava skladnost ali pa je treba, kolikor to ni slučaj, referenčni podatek v publikacijah po 4. členu (3) umakniti.

6. člen

1. Države članice ne smejo na svojem ozemlju ovirati prostega pretoka, dajanja na trg ali uporabe proizvodov, ki so skladni s to Smernico.

Države članice skrbijo, da namensko pravilna uporaba teh proizvodov ni ovirana s predpisi ali pogoji, ki bi jih postavljali javni ali zasebni organi, ki z monopolnega položaja delujejo kot javna podjetja ali javne službe.

2. Države članice seveda lahko dovolijo, da smejo na njihovem ozemlju na trg proizvodi, ki niso predmet 4. člena (2), če ustrezajo nacionalnim predpisom, usklajenim s Pogodbo, če evropske tehnične specifikacije iz II. in III. poglavja ne določajo drugače. Komisija in odbor iz 19. člena bosta redno spremljala in preverjala razvoj evropskih tehničnih specifikacij.

3. Če zadevne evropske tehnične specifikacije same po sebi ali na podlagi razlagalnih dokumentov iz 3. člena (3) predvidevajo različne razrede za različne stopnje obnašanja v uporabi, smejo države članice na svojem ozemlju določiti obvezne stopnje obnašanja v uporabi le v okviru klasifikacij, ki so bile sprejete na ravni Skupnosti, in to tako, da uporabijo vse razrede, nekatere od njih ali en sam razred.

II. POGLAVJE

Harmonizirani standardi

7. člen

1. Za zagotovitev kakovosti harmoniziranih standardov za proizvode morajo standarde izdelovati evropske organizacije za standardizacijo na podlagi mandatov, ki jih podeli Komisija v skladu s postopkom iz Smernice 83/189/EGS, po posvetovanju z odborom iz 19. člena v skladu s Splošnimi določili za sodelovanje med Komisijo in temi telesi, podpisanimi 13. novembra 1984.

2. Standardi morajo upoštevati razlagalne dokumente ter v največji možni meri postaviti zahteve, ki se nanašajo na obnašanje proizvoda v uporabi.

3. Ko evropske organizacije za standardizacijo pripravijo

standarde, Komisija objavi referenčne podatke o standardih v seriji C Uradnega lista Evropske skupnosti.

III. POGLAVJE

Evropsko tehnično soglasje

8. člen

1. Evropsko tehnično soglasje je pozitivna tehnična presoja o uporabnosti proizvoda za objekt, za katerega je namenjen glede na izpolnjevanje bistvenih zahtev.

2. Evropsko tehnično soglasje se lahko izda za:

a) proizvode, za katere ni niti harmoniziranega standarda niti priznanega nacionalnega standarda niti mandata za harmonizirani standard in za katere Komisija, po posvetovanju z odborom iz 19. člena, sodi, da zanje standard ne more biti ali še ne more biti izdelan.

b) proizvode, ki pomembno ostopajo od harmoniziranih ali potrjenih nacionalnih standardov.

Določilo a) ne izključuje možnosti izdaja evropskega tehničnega soglasja proizvodom, za katere obstajajo navodila za izdajo soglasja, čeprav je že bil dan mandat za pripravo harmoniziranega standarda. To velja do tedaj, ko v državah članicah stopi v veljavo harmonizirani standard.

3. V posebnih primerih lahko Komisija ne glede na 2. točko črka a) po posvetovanju z odborom iz 9. člena odobri podelitev evropskega tehničnega soglasja na proizvode, za katere obstoji mandat za harmonizirani standard ali za katere je Komisija ugotovila, da se zanje harmonizirani standard lahko izdelata. Odobritev mora imeti časovno omejeno veljavo.

4. Evropsko tehnično soglasje se po pravilu podeli za dobo 5 let in se lahko podaljša.

9. člen

1. Evropsko tehnično soglasje za neki proizvod temelji na preiskavah, preskusih in oceni na podlagi v 3. členu (3) navedenih razlagalnih dokumentov ter v 11. členu navedenih navodil za ta proizvod ali ustrezno družino proizvodov.

2. Če navodil iz 11. člena ni ali še ni, se evropsko tehnično soglasje lahko izda ob upoštevanju relevantnih bistvenih zahtev in razlagalnih dokumentov, če se s presojo proizvoda strinjajo organi za izdajo soglasij, ki delujejo v organizaciji, navedeni v Prilogi II. Če se organi za izdajo soglasij o tem ne sporazumejo, se predmet odstopi v obravnavo odboru iz 19. člena.

3. Evropsko tehnično soglasje za proizvod se v državi članici izda po postopku, kot je naveden v Prilogi II, na zahtevo proizvajalca ali njegovega v Skupnosti stalno bivajočega pooblaščenca.

10. člen

1. Vsaka država članica sporoči drugim državam člani-

cam in Komisiji imena in naslove organov, ki jih je pooblastila za izdajo evropskih tehničnih soglasij.

2. Organi za izdajo soglasij morajo izpolnjevati zahteve te Smernice in biti še posebej sposobni:

- oceniti uporabnost novih proizvodov na podlagi znanstvenih in praktičnih znanj,
- sprejeti neodvisne odločitve, ne glede na interese proizvajalcev ali njihovih pooblaščenecov, ki jih to zadeva,
- v presojo uravnoteženo združiti prispevke vseh zainteresiranih strani.

3. Seznam vseh organov, ki so pristojni za izdajo evropskih tehničnih soglasij ter vse spremembe tega seznama se objavlja v seriji »C« Uradnega lista Evropske skupnosti.

11. člen

1. Po posvetovanju z odborom iz 19. člena izda Komisija organizaciji organov za izdajo soglasij, ki so jih priglasile države članice, mandat za izdelavo navodil za evropsko tehnično soglasje za nek proizvod ali družino proizvodov.

2. Navodila za evropsko tehnično soglasje za nek proizvod ali družino proizvodov naj vsebujejo zlasti naslednje:

- a) seznam ustreznih razlagalnih dokumentov po 3. členu (3),
- b) konkretne zahteve za proizvod v smislu bistvenih zahtev po 3. členu (1),
- c) postopke preskušanja,
- d) metodo za vrednotenje in presojo rezultatov preskušanja,
- e) postopke za nadzor in ugotavljanje skladnosti, ki morajo ustrezati določilom 13., 14. in 15. člena,
- f) rok veljavnosti evropskega tehničnega soglasja.

3. Navodila za evropsko tehnično soglasje morajo države članice, po posvetovanju z odborom iz 19. člena, objaviti v svojem uradnem jeziku oziroma jezikih.

IV. POGLAVJE

Razlagalni dokumenti

12. člen

1. Komisija naroči po posvetovanju z odborom iz 19. člena, naroči tehničnim odborom, v katerih sodelujejo države članice, pripravo razlagalnih dokumentov po 3. členu (3).

2. Razlagalni dokumenti

a) konkretizirajo v 3. členu navedene in v Prilogi I določene bistvene zahteve, tako da uskladijo izrazoslovje in tehnične osnove ter navedejo razrede ali stopnje za vsako zahtevo, kjer je to potrebno in kjer je to glede na stanje znanosti in tehnično znanje mogoče.

b) navajajo metode za določitev soodvisnosti med razredi ali stopnjami zahtev in tehničnimi specifikacijami po 4. členu, npr. metode izračuna ali dokazovanja ustreznosti, tehnična pravila za projektiranje itd.

c) so osnova za izdelavo harmoniziranih standardov in navodil za evropsko tehnično soglasje ter za priznavanje nacionalnih tehničnih specifikacij po 4. členu (3).

3. Po pridobitvi mnenja odbora iz 19. člena, Komisija objavi razlagalne dokumente v seriji C Uradnega lista Evropske skupnosti.

V. POGLAVJE

Potrjevanje skladnosti

13. člen

1. Za potrjevanje skladnosti proizvodov z zahtevami tehničnih specifikacij po 4. členu je odgovoren proizvajalec ali njegov v Skupnosti stalno bivajoči pooblaščenec.

2. Za proizvode, za katere je predpisano potrjevanje skladnosti, se skladnost s tehničnimi specifikacijami predpostavlja v smislu 4. člena. Skladnost se ugotavlja v skladu s Prilogo III s preskušanjem ali z drugačnimi dokazi na podlagi tehničnih specifikacij v skladu s Prilogo III.

3. Potrjevanje skladnosti nekega proizvoda predpostavlja:

- a) da ima proizvajalec v obratu sistem kontrole proizvodnje, s katerim zagotavlja, da je proizvodnja usklajena z ustreznimi tehničnimi specifikacijami ali
- b) da je za posebne, v ustreznih tehničnih specifikacijah določene proizvode poleg sistema kontrole proizvodnje dodatno za presojo in nadzor kontrole proizvodnje ali proizvoda vključen potrjen certifikacijski organ.

4. Izbor postopka po 3. odstavku predpiše za določen proizvod ali družino proizvodov Komisija po posvetu z odborom iz 19. člena, v skladu s podrobnostmi, navedenimi v Prilogi III in odvisno od:

- a) pomembnosti proizvoda glede na bistvene zahteve, zlasti tiste, ki se nanašajo na zdravje in varnost,
- b) narave proizvoda,
- c) vpliva spremenljivosti lastnosti proizvoda na njegovo uporabnost,
- d) občutljivosti proizvodnje za napake.

Vedno naj se prednostno uporabi najmanj zahteven postopek, vendar ob doslednem upoštevanju zahtev po varnosti.

Tako določeni postopek mora biti naveden v mandatih in v tehničnih specifikacijah ali v objavah le-teh.

5. Pri enkratni (tudi neserijski proizvodnji) zadostuje izjava o skladnosti, podana v skladu s Prilogo III(2)(ii), tretja možnost, če tehnične specifikacije za proizvode, ki so

posebej pomembni za zdravje in varnost, ne zahtevajo drugače.

14. člen

1. V skladu s Prilogo III omogočajo navedeni postopki:

a) v primeru 13. člena (3) črka a) izjavo o skladnosti nekega proizvoda, ki jo izda proizvajalec ali njegov v Skupnosti stalno bivajoči pooblaščenec, ali

b) v primeru 13. člena (3) črka b) certifikat o skladnosti za sistem kontrole proizvodnje in nadzor ali za sam proizvod, ki ga izda potrjeni certifikacijski organ.

Podrobnosti postopkov potrjevanja skladnosti so podane v Prilogi III.

2. Proizvajalčeva izjava o skladnosti ali certifikat o skladnosti dovoljujeta proizvajalcu ali njegovemu v Skupnosti stalno bivajočemu pooblaščenцу, da namesti EC znak na sam proizvod, na prilepljeno nalepko, na embalažo ali na spremljajoče komercialne dokumente. Vzorec znaka in pravila njegove rabe glede na postopke potrjevanja skladnosti so podani v Prilogi III.

15. člen

1. Države članice skrbijo za korektno rabo EC znaka.

2. Če se ugotovi, da je bil EC znak nameščen na neki proizvod, ki ne izpolnjuje ali ne izpolnjuje več zahtev te Smernice, mora država članica, v kateri je bila skladnost potrjena, poskrbeti, če je potrebno, za prepoved uporabe EC znaka in da se vsi neprodani proizvodi vzamejo iz prometa ali znaki razveljavijo, vse dokler se za ta proizvod ponovno ne dokaže skladnost. Država članica, ki jo to zadeva, o tem takoj obvesti ostale države članice in Komisijo; pri tem navede vse kvalitativne in kvantitativne podrobnosti za prepoznanje neskladnega proizvoda.

3. Države članice skrbijo za to, da se prepove na proizvode in embalažo nameščati znake, ki bi bili lahko zamenljivi z EC znakom.

VI. POGLAVJE

Posebni postopki

16. člen

1. Če za katerikoli proizvod ni tehničnih specifikacij po 4. členu (2), šteje namembna država članica, da je proizvod glede na vsako posamezno zahtevo skladen z veljavnimi nacionalnimi predpisi, če preskušanje in nadzor izvede potrjeni organ v državi članici-proizvajalki po veljavnih metodah namembne države članice ali po metodah, ki jih ta država članica priznava za enakovredne.

2. Država članica-proizvajalka obvesti namembno državo članico, po čigavih predpisih se bo izvajalo preskušanje in nadzor ter kateri organ namerava imenovati za ta namen. Namembna država članica in država članica-proizvajalka druga drugi nudita vse potrebne informacije. Po izmenjavi informacij država članica-proizvajalka nato tako

določeni organ potrdi. Če ima neka država članica pomislike, utemelji svoje stališče in o tem obvesti Komisijo.

3. Države članice skrbijo za to, da si priglašeni organi drug drugemu nudijo vso potrebno pomoč.

4. Če država članica ugotovi, da neki potrjeni organ preskušanja in nadzora ne izvaja v skladu z njenimi nacionalnimi predpisi, mora to sporočiti državi članici, v kateri je ta organ imenovan. Ta država članica v primeren času obvesti državo članico, ki ji je to sporočila, o sprejetih ukrepih. Če ta država članica sodi, da ukrepi niso zadostni, lahko prepove trženje in uporabo spornega proizvoda ali zanj določi posebne pogoje. O tem obvesti druge države članice in Komisijo.

17. člen

Namembne države članice štejejo vsa poročila in potrdila o skladnosti, izdana po postopku iz 16. člena v državi članici-proizvajalki, za enakovredna lastnim ustreznim nacionalnim dokumentom.

VII. POGLAVJE

Potrjeni organi

18. člen

1. Vsaka država članica Komisiji posreduje seznam imen in naslovov certifikacijskih organov, nadzornih organov in preskuševalnih laboratorijev, ki jih priglaja za izvajanje nalog za potrebe tehničnih soglasij, certificiranja skladnosti, nadzora in preskušanja v skladu s to Smernico.

2. Certifikacijski organi, nadzorni organi in preskuševalni laboratoriji morajo ustrezati zahtevam, postavljenim v Prilogi IV.

3. Države članice navedejo proizvode, ki so v pristojnosti organov in laboratorijev iz 1. točke in naravo del, ki so jim poverjena.

VIII. POGLAVJE

Stalni odbor za gradbeništvo

19. člen

1. Ustanovi se stalni odbor za gradbeništvo.

2. Odbor sestavljajo predstavniki, ki jih imenujejo države članice. Predseduje mu predstavnik Komisije. Vsaka država članica imenuje po dva predstavnika. Predstavnika lahko spremljajo strokovnjaki.

3. Odbor izdelava svoj poslovnik.

20. člen

1. Odbor iz 19. člena sme na zahtevo svojega predsednika ali neke države članice obravnavati katerokoli vprašanje v zvezi z uvajanjem in praktično uporabo te Smernice.

2. V skladu s postopkom, navedenim v 3. in 4. točki, se sprejmejo opredelitive, potrebne za:

a) določitev razredov za zahteve, če ti že niso zajeti v razlagalnih dokumentih in za določitev postopkov potrjevanja skladnosti v mandatih za standarde po 7. členu (1) in navodilih za soglasja po 11. členu (1),

b) dajanje napotkov za pripravo razlagalnih dokumentov iz 12. člena (1) in odločitve glede razlagalnih dokumentov po 12. členu (3),

c) priznavanje nacionalnih tehničnih specifikacij po 4. členu (3).

3. Predstavniki Komisije predložijo odboru osnutek ukrepov, ki naj bi jih ta sprejel. Odbor v določenem roku, ki ga lahko določi predsednik glede na nujnost zadeve, posreduje svoje mnenje na osnutek. Mnenje se sprejme na podlagi večine glasov, kot je to določeno v 148. členu (2)

Pogodbe glede odločitev, ki jih mora na predlog Komisije sprejeti Svet.

Glasovi predstavnikov držav članic v odboru se ponderirajo na način, ki je določen v omenjenem členu. Predsednik ne glasuje.

4. Komisija sprejme predvidene ukrepe, če so ti v skladu z mnenjem odbora.

Če predvideni ukrepi niso v skladu z mnenjem odbora ali če ta ni posredoval nobenega mnenja, Komisija brez odlašanja sporoči Svetu predlog ukrepov, ki naj se sprejmejo. Svet sprejema sklepe s kvalificirano večino.

Če v roku treh mesecev od predaje predloga Svet odločitve ni sprejel, sprejme predložene ukrepe Komisija.

IX. POGLAVJE

Zaščitna klavzula

21. člen

1. Če država članica ugotovi, da proizvod, ki je po pogojih te Smernice deklariran za skladnega, ne izpolnjuje določil 2. in 3. člena, mora take proizvode z ustreznimi ukrepi odstraniti s tržišča, preprečiti njihovo plasiranje na trg ali prepovedati njihov prosti pretok.

Država članica takoj obvesti Komisijo o vsakem takem ukrepu, z navedbo vzrokov za tako odločitev in še posebej, ali je do neskladnosti prišlo zaradi:

a) neizpolnjevanja določil 2. in 3. člena, če proizvod ni usklajen s tehničnimi specifikacijami iz 4. člena;

b) neustrezne uporabe tehničnih specifikacij iz 4. člena;

c) napak v samih tehničnih specifikacijah iz 4. člena.

2. Komisija se, kakor hitro je mogoče, posvetuje z vsemi prizadetimi strankami. Če Komisija po posvetu ugotovi, da je ukrep utemeljen, o tem takoj obvesti državo članico, ki je ukrepala in tudi ostale države članice.

3. Če je bila odločitev iz točke 1 posledica napak v

standardih ali tehničnih specifikacijah, Komisija po posvetovanju z vsemi prizadetimi strankami zadevo preda odboru iz 19. člena, oziroma v roku dveh mesecev odboru, ustanovljenem v okviru Smernice 83/189/EGS, če gre za napako v harmoniziranem standardu in začne postopek v skladu s 5. členom (2), če država članica vztraja pri sprejetih ukrepih.

4. Država članica, ki jo to zadeva, izvede potrebne ukrepe proti tistemu, ki je izdal izjavo o skladnosti in o tem obvesti Komisijo in ostale države članice.

5. Komisija mora zagotoviti, da bodo države članice stalno obveščene o poteku in izidu tega postopka.

X. POGLAVJE

Končne določbe

22. člen

1. Države članice sprejmejo za izpolnitev določil te Smernice potrebne zakone, pravne in administrativne predpise v roku 30 mesecev po njeni objavi (1). O tem so dolžne obvestiti Komisijo.

2. Države članice Komisiji posredujejo besedila nacionalnih zakonov, ki so jih sprejele na področju, ki je predmet te Smernice.

23. člen

Komisija bo najkasneje do 31. decembra 1993 v posvetovanju z odborom iz 19. člena ponovno preverila praktičnost postopkov, ki jih predvideva ta Smernica in bo, če bo potrebno, predlagala ustrezne spremembe.

24. člen

Ta Smernica je naslovljena na države članice.

Bruselj, 21. december 1988.

Za Svet
Predsednik
V. PAPANDEU

¹ Ta Smernica je bila sporočena državam članicam 27. decembra 1988.

¹ OJ NoC93, 6. 4. 1987, str. 1

² OJ NoC305, 16. 11. 1987, str. 74 in OJ NoC326, 19. 12. 1988

³ OJ NoC95, 11. 4. 1988, str. 29

⁴ OJ NoC136, 4. 6. 1985, str. 1

⁵ OJ NoL109, 26. 4. 1983, str. 8

¹ OJ NoC93, 6. 4. 1987, str. 1² OJ NoC305, 16. 11. 1987, str. 74 in OJ NoC326, 19. 12. 1988³ OJ NoC95, 11. 4. 1988, str. 29⁴ OJ NoC136, 4. 6. 1985, str. 1⁵ OJ NoL109, 26. 4. 1983, str. 8

PRILOGA I

BISTVENE ZAHTEVE

Proizvod mora biti primeren za izvedbo gradbenih objektov, tako da ti ob upoštevanju njihove ekonomičnosti (v celoti in v posameznih delih) ustrezajo predvideni uporabi in izpolnjujejo naslednje bistvene zahteve, če za objekte veljajo predpisi, ki vsebujejo takšne zahteve.

Te zahteve morajo biti take, da so ob normalnem vzdrževanju izpolnjene ves čas ekonomsko sprejemljivega trajanja objekta. Zahteve se običajno nanašajo na vplive, ki jih je mogoče predvideti.

1. Mehanska odpornost in stabilnost

Gradbeni objekt mora biti projektiran in zgrajen tako, da obremenitve, ki jim je izpostavljen med gradnjo in uporabo, ne bodo povzročile:

- porušitve celotnega ali delov objekta;
- večjih deformacij nedopustne stopnje;
- poškodb na drugih delih objekta ali napravah ali vgrajeni opremi zaradi večjih pomikov nosilne konstrukcije;
- poškodb zaradi nekega dogodka, ki so glede na vzrok nesorazmerno velike.

2. Varnost pred požarom

Gradbeni objekt mora biti projektiran in zgrajen tako, da je v primeru izbruha požara:

- nosilna sposobnost konstrukcije ohranjena še določen čas,
- nastajanje in širjenje požara in dima v objektu omejeno,
- širjenje požara na sosednje objekte omejeno,
- stanovalcem omogočena zapustitev objekta ali reševanje na druge načine,
- upoštevana varnost reševalnih ekip.

3. Higienska, zdravstvena in ekološka zaščita

Gradbeni objekt mora biti projektiran in zgrajen tako, da ne bo ogrožal higiene ali zdravja stanovalcev ali sosedov predvsem ne zaradi:

- oddajanja strupenih plinov,
- prisotnosti nevarnih delcev ali plinov v zraku,
- emisije nevarnega sevanja,
- onesnaženja ali zastrupitve vode ali tal,
- napačnega odvajanja odpadnih vod, dima, trdnih ali tekočih odpadkov,
- prisotnosti vlage v delih objekta ali na površinah znotraj objekta.

4. Varnost uporabe objekta

Gradbeni objekt mora biti projektiran in zgrajen tako, da ne more priti do nepričakovanih nesreč v uporabi ali pri obratovanju, kot so drsenje, padec, trčenje, opekline, električni udarec, poškodbe pri eksplozijah.

5. Zaščita pred hrupom

Gradbeni objekt mora biti projektiran in zgrajen tako, da je hrup, ki ga zaznavajo stanovalci ali okoliški ljudje, zmanjšan do take mere, da ne ogroža njihovega zdravja in jim daje zadovoljive pogoje za spanje, počitek in delo.

6. Varčevanje z energijo in toplotna zaščita

Gradbeni objekt ter njegove naprave za ogrevanje, hlajenje in zračenje, mora biti projektiran in zgrajen tako, da je pri uporabi objekta potrebna količina energije nizka, upoštevajoč klimatske pogoje lokacije in primerno toploto udobje stanovalcev.

PRILOGA II

EVROPSKO TEHNIČNO SOGLASJE

1. Zahtevo za soglasje vložijo proizvajalec ali njegov, v Skupnosti stalno bivajoči pooblaščenec, samo enemu za te namene imenovanemu organu.

2. Organi za izdajo soglasij, ki jih priglasijo države članice se združujejo v organizacijo. Ta organizacija je pri izvajanju svojih obveznosti dolžna tesno sodelovati s Komisijo, ki se v pomembnih stvareh posvetuje z odborom iz 19. člena Smernice. V primerih, ko država članica priglasijo več organov za izdajo soglasij, sama nosi odgovornost za usklajevanje teh organov; v tem primeru določi organ, ki bo njen predstavnik v organizaciji.

3. Skupna proceduralna pravila za vložitev zahteve, pravo in izdajo soglasja pripravi organizacija, ki združuje priglašene organe za izdajo soglasij. Splošna pravila postopka sprejme Komisija na podlagi mnenja odbora v skladu z 20. členom.

4. V okviru organizacije, ki jih združuje, nudijo organi za izdajo soglasij drug drugemu vso potrebno pomoč. Ta organizacija je tudi odgovorna za usklajevanje konkretnih vprašanj v zvezi s tehničnimi soglasji. Če je potrebno, organizacija za ta namen ustanovi pod-odbore.

5. Evropska tehnična soglasja objavljajo organi za izdajo soglasij in o tem obveščajo vse druge potrjene organe. Na zahtevo priglašeni organ za izdajo soglasij posreduje

drugemu priglašenemu organu za izdajo soglasij celotno dokumentacijo z vsemi prilogami, ki mu je rabila za izdajo soglasja.

6. Stroški, ki so nastali v zvezi s postopkom za pridobitev evropskega tehničnega soglasja, mora plačati vložnik zahteve v skladu z nacionalnimi pravili.

PRILOGA III

POTRJEVANJE SKLADNOSTI S TEHNIČNIMI SPECIFIKACIJAMI

1. POSTOPKI KONTROLE SKLADNOSTI

Za določitev postopkov potrjevanja skladnosti proizvoda s tehničnimi specifikacijami po 13. členu je treba za kontrolo skladnosti uporabiti spodaj naštet metode. Izbor in kombinacija metod sta za vsak posamezen sistem odvisna od zahtev za določen proizvod ali skupino proizvodov glede na kriterije, podane v 13. členu (3) in (4):

a) prvo tipsko preskušanje proizvoda, ki ga opravi proizvajalec ali potrjeni organ;

b) preskušanje vzorcev, odvzetih v obratu, v skladu s predpisanim programom preskušanja, ki ga opravi proizvajalec ali potrjeni organ;

c) preskušanje naključnih vzorcev v okviru nadzora, odvzetih v obratu, na tržišču ali na gradbišču, ki ga opravi proizvajalec ali potrjeni organ;

d) preskušanje vzorcev iz pošiljke, pripravljene za odpremo ali že odpremljene, ki ga opravi proizvajalec ali potrjeni organ;

e) kontrola proizvodnje v obratu;

f) prvi pregled obrata in kontrole proizvodnje v obratu, ki ga opravi potrjeni organ;

g) tekoči nadzor, presoja in vrednotenje kontrole proizvodnje v obratu, ki jo opravi potrjeni organ.

V Smernici pomeni kontrola proizvodnje v obratu stalno lastno kontrolo proizvodnje, ki jo izvaja proizvajalec. Vsi elementi, zahteve in predpisi, ki jih je sprejel proizvajalec, morajo biti na sistematičen način dokumentirani v obliki napisane politike in postopkov. Dokumentacija sistema kontrole proizvodnje mora zagotoviti splošno podlago za zagotavljanje kakovosti, omogočiti doseganje zahtevanih lastnosti proizvoda in zagotoviti preverjanje učinkovitosti sistema kontrole proizvodnje.

2. SISTEMI POTRJEVANJA SKLADNOSTI

Prednost imajo naslednji sistemi potrjevanja skladnosti:

(i) Certificiranje skladnosti proizvoda, ki ga izvaja potrjeni certifikacijski organ na osnovi:

(a) (naloge proizvajalca)

(1) kontrole proizvodnje v obratu;

(2) dodatnega preskušanja vzorcev, ki jih je v obratu odvzel proizvajalec, v skladu s predpisanim programom preskušanja;

(b) (naloge potrjenega organa)

(3) naloge tipskega preskušanja proizvoda,

(4) prvega pregleda obrata in prvega pregleda kontrole proizvodnje v obratu;

(5) tekočega nadzora, presoje in odobritve kontrole proizvodnje v obratu;

(6) po potrebi preskušanja naključnih vzorcev v okviru nadzora, odvzetih v obratu, na tržišču ali na gradbišču.

(ii) Izjava o skladnosti proizvoda, ki jo poda proizvajalec na podlagi:

Prva možnost:

(a) (naloge proizvajalca)

(1) prvega tipskega preskušanja proizvoda;

(2) kontrole proizvodnje v obratu;

(3) po potrebi preskušanja vzorcev, odvzetih v obratu, v skladu s predpisanim programom preskušanja;

(b) (naloge potrjenega organa)

(4) certificiranje kontrole proizvodnje v obratu na podlagi:

– prvega pregleda obrata in prvega pregleda kontrole proizvodnje v obratu,

– po potrebi tekočega pregledovanja, presoje in odobritve kontrole proizvodnje v obratu.

Druga možnost:

(1) prvega tipskega preskušanja proizvoda, ki ga opravi potrjeni laboratorij,

(2) kontrole proizvodnje v obratu.

Tretja možnost:

(a) prvega tipskega preskušanja proizvoda, ki ga opravi proizvajalec;

(b) kontrole proizvodnje v obratu.

3. ORGANI, KI SO VKLJUČENI V POTRJEVANJE SKLADNOSTI

Glede na funkcijo organov, ki so vključeni v potrjevanje skladnosti, ločimo:

(i) certifikacijski organ; to je nepristranski vladni ali nevladni organ, ki izkazuje potrebno usposobljenost in odgovornost za izvajanje certificiranja skladnosti po podanih pravilih za izvajanje in vodenje postopkov.

(ii) nadzorni organ; to je primerno organiziran nepristranski organ, ki razpolaga z organizacijo, usposobljenim osebjem, kompetentnostjo in poklicno poštenostjo, da lahko po predpisanih kriterijih izvaja naloge, kot so: presoja, priporočilo za odobritev proizvoda, presoja izva-

janja kontrole proizvodnje v obratu proizvajalca, izbira in vrednotenje proizvodov po posebnih kriterijih na gradbišču, v tovarni ali kjerkoli.

(iii) preskuševalni laboratorij; to je laboratorij, ki meri, preiskuje, preskuša, umerja ali na drug način določa lastnosti ali obnašanje materialov ali proizvodov v uporabi.

v primerih (i) in (ii) (prva možnost) točka 2 lahko naloge iz 3. točke (i) do (iii) izvaja isti organ ali različni organi, pri čemer pa nadzorni organ in/ali preskuševalni laboratorij, vključen v potrjevanje skladnosti, opravlja naloge v imenu certifikacijskega organa.

Kriteriji za usposobljenost, izkušenos, nepristranost in poklicno poštenost certifikacijskih organov, nadzornih organov in preskuševalnih laboratorijev so podani v Prilogi IV.

4. EC ZNAK SKLADNOSTI, EC CERTIFIKAT O SKLADNOSTI, EC IZJAVA O SKLADNOSTI

4.1. EC znak skladnosti

EC znak skladnosti sestoji iz simbola CE, ki je podan spodaj.

Simbol mora biti opremljen z:

- imenom ali identifikacijskim znakom proizvajalca in, kjer je potrebno:
- oznakami za identifikacijo lastnosti proizvoda, kjer je potrebno tudi glede na tehnične specifikacije,
- zadnjima dvema številkama leta proizvodnje,
- identifikacijskim simbolom vključenega nadzornega organa,
- številko EC certifikata o skladnosti.

4.2. EC certifikat o skladnosti

EC certifikat o skladnosti mora vsebovati zlasti:

- ime in naslov certifikacijskega organa,
- ime in naslov proizvajalca ali njegovega, v Skupnosti stalno bivačega pooblaščenca,
- opis proizvoda (tip, oznaka, uporaba ...),
- predpise, s katerimi je proizvod usklajen,
- posebne pogoje, ki so vezani na uporabo proizvoda,
- številko certifikata,
- po potrebi pogoje in obdobje veljavnosti certifikata,
- ime in položaj osebe, ki je opolnomočena za podpis certifikata.

4.3. EC izjava o skladnosti

Izjava o skladnosti mora vsebovati zlasti:

- ime in naslov proizvajalca ali njegovega v Skupnosti stalno bivačega pooblaščenca,

- opis proizvoda (tip, oznaka, uporaba ...),
- predpise, s katerimi je proizvod usklajen,
- posebne pogoje, ki so vezani na uporabo proizvoda,
- po potrebi ime in naslov imenovanega organa,
- ime in položaj osebe, ki je opolnomočena za podpis izjave v imenu proizvajalca ali njegovega pooblaščenega predstavnika.

4.4. Certifikat in izjava o skladnosti morata biti napisana v uradnem jeziku ali jezikih države članice, v kateri se bo proizvod uporabljal.

PRILOGA IV POTRJEVANJE PRESKUSNIH LABORATORIJEV, NADZORNIH ORGANOV IN CERTIFIKACIJSKIH ORGANOV

Preskusni laboratoriji, nadzorni organi in certifikacijski organi, ki jih države članice potrdijo, morajo izpolnjevati naslednje minimalne pogoje:

1. imeti morajo osebe ter potrebno premoženje in opremo;
2. osebe mora biti tehnično usposobljeno, izkušeno in poklicno pošteno;
3. vodilno in tehnično osebe mora biti pri izvajanju preskusov, pripravi poročil, izdaji certifikatov in izvajanju nadzora, ki jih predpisuje Smernica, nepristransko, in to do vseh krogov, skupin ali oseb, ki se neposredno ali posredno ukvarjajo z gradbenimi proizvodi;
4. osebe mora varovati poslovne tajne;
5. skleniti mora zavarovanje civilne odgovornosti, razen če to ni urejeno z državnim nacionalnim zakonom države. Odgovorni strokovnjaki države članic bodo občasno preverjali izpolnjevanje pogojev iz točk 1 in 2.

SLOVAR K SMERNICI 89/106EGS

Smernica	Directive	Richtlinie
Visoka gradnja	Building	Hochbau
Nizka gradnja	Civil engineering work	Tiefbau
Država članica – proizvodnja	Producing Member State	Mietgliedstaat des Herstellers
Namembna država članica	Member State of Destination	Bestimmungsmitgliedstaat
Kontrola proizvodnje v obratu	Factory production control	Werkseigene Produktionskontrolle
Skladnost	Conformity	Konformität
Potrjevanje skladnosti	Attestation of conformity	Bescheinigung der Konformität
Prvo tipsko preskušanje	Initial type testing	Erstprüfung

Certificiranje skladnosti	Certification of conformity	Zertifizierung der Konformität	Gradbeni proizvod	Construction product	Bauprodukt
Certifikacijski organ	Certification body	Zertifizierungsstelle	Klasifikacija	Classifikation	Klassifizierung
Nadzorni organ	Inspection body	Überwachungsstelle	Uporaben	Fit for use	Brauchbar
Preskuševalni laboratorij	Testing laboratory	Prüfstelle	Tehnično soglasje	Technical approval	Technische Zulassung
Potrditev	Approval	Zulassung	EC znak	EC mark	EG Zeichen
Potrjen	Approved	Zugelassen	Kontrola proizvodnje	Production control	Produktionskontrolle (Eigenüberwachung)
Potrjeni organ	Approved body	Zugelassene Stelle (Anerkannte Stelle)	Proizvajalčeva izjava o skladnosti	Manufacturer's declaration of conformity	Konformitätserklärung des Herstellers
Proizvajalec	Manufacturer	Hersteller	Certifikat o skladnosti	Certificate of conformity	Konformitätszertifikat
Preskušanje	Testing	Prüfung	Razred	Class	Klasse
Nadzor	Surveillance	Überwachung	Preskušanje naključnih vzorcev	Audit-testing of samples	Stichprobenprüfung
Presoja	Judgment	Beurteilung	Pošiljka	Batch	Lieferung
Vrednotenje	Assessment	Auswertung	Določilo	Provision	Festlegung
Potrditev	Approval of	Anerkennung des	Kontrola kakovosti	Quality control	Güteüberwachung
Soglasje	Approval	Zulassung	Kontrola tretje stranke	Third party control	Fremdüberwachung
Evropsko tehnično soglasje	European technical approval	Europäische technische Zulassung	Odobritev za certificiranje	Licence for certification	Genehmigung für Zertifizierung
Tehnična specifikacija	Technical specification	Technische Spezifikation	Vložnik	Applicant	Antragsteller
Izjava o skladnosti	Declaration of conformity	Konformitätserklärung	Vodenje	Management	Durchführung
Priglašen organ	Designated body	Bestimmte Stelle	Dajanje na trg	Placing on the market	Inverkehrbringen
Določilo	Provision		Javni organi	Public body	Öffentliche Stelle
Vodilo	Guidenspaper	Leitpapier	V Skupnosti stalno bivajoči pooblaščenec	Agent established in the Community	In der Gemeinschaft ansässiger Bevollmächtigter
Navodilo	Guideline	Leitlinie	Uporabnost	Serviceability	Gebrauchsmöglichkeit
Obnašanje v uporabi	Performance	Leistungsniveau			
Gradbeni objekt	Construction work	Bauwerk			
Bistvena zahteva	Essential requirement	Wesentliche Anforderung			
Razlagalni dokument	Interpretative document	Grundlagendokument			

PREDGOVOR

Slovenske graditelje čakajo v bližnji prihodnosti zahtevne naloge, pri katerih bodo nujni sodobni tehnični predpisi in standardi, spremembe pa so nujne tudi pri zakonu o graditvi objektov, ki je temeljni zakon za vse graditelje.

Na Gospodarski zbornici Slovenije, Združenju za gradbeništvo in industrijo gradbenega materiala, je bil sredi leta 1993 ustanovljen Odbor za gradbeno zakonodajo in tehnično regulativo, ki usklajuje delo pri pripravi novih predpisov s področja gradbeništva. Ustanovljena je bila delovna skupina, ki je v sodelovanju z Ministrstvom za gospodarske dejavnosti, ki je pristojno za graditev, pripravila predlog zakona o graditvi. Ta je bil prvič predstavljen strokovni javnosti na posvetu 8. 11. 1993. Skupina je od udeležencev posveta in drugih prejela več pripomb, ki so večinoma upoštevane v predlogu, ki je sedaj pred vami.

Ta predlog bo Ministrstvo za gospodarske dejavnosti posredovalo Vladi RS v marcu 1994, nato pa ga bo ta predložila v sprejem Državnemu zboru. Vse, ki lahko kakorkoli vplivajo na dokončno oblikovanje zakona in pospešitev postopka sprejemanja, vabimo, da se pridružijo Odboru pri njegovih prizadevanjih.

Predsednik odbora: Janez Duhovnik

PREDLOG ZAKONA O GRADITVI

11. 1. 1994

UDK 340.130.53:[69+624]

JANEZ DUHOVNIK

POVZETEK

Zakon ureja področje projektiranja, izdelave proizvodov, gradnje in/ali rekonstrukcije, vzdrževanja in odstranitve vseh objektov, ki so povezani s tlemi. Izjema so le rudarski objekti pod zemljo in objekti, ki jih je potrebno zgraditi zaradi grozečih naravnih ali drugih nesreč in graditev vojaških objektov, zaklonišč in drugih objektov med vojno. Objekti so lahko gradbeni objekti, gradbeni objekti z vgrajenimi tehnološkimi napeljavami in napravami, samostojne stalne napeljave in samostojne stalne naprave.

V zakon sta vključeni dve poglavji, ki podrobneje kot doslej urejata vprašanja v zvezi s tehničnimi lastnostmi objektov; v zvezi s proizvodi, ki se za stalno vgrajujejo v objekte in v zvezi s postopki, potrebnimi pri graditvi objektov. Ta dopolnitev je bila nujna zaradi upoštevanja smernice 89/106 Evropske unije, ki jo bo naša država morala sprejeti, če se bo hotela vključiti v EU.

Podrobno so določeni postopki za tehnične specifikacije, med katerimi je tudi tehnično soglasje, ki je potrebno za vsak nov nestandarden proizvod, ki mora izpolnjevati bistvene tehnične zahteve. V tem poglavju je urejeno tudi zagotavljanje kakovosti.

Pri udeležencih pri graditvi ni nikakršnih omejitev glede na vrsto lastnine, edini pogoj je primerna strokovna usposobljenost. Uveden je nov udeleženec – revident, ki bo nadomestil sedanjo neučinkovito notranjo kontrolo.

Zakon določa, da mora predna usposobljenost projektanta in podrobnost izdelave. Pri prvi so upoštevane smeri na naših univerzah, pri drugi pa potek graditve. Zakon ne omenja drugih členitev načrtov, ki so največkrat odvisne od velikosti in namembnosti objektov in zato niso splošne.

Gradbeno dovoljenje se izda, če je zadoščeno tako prostorskim kot tudi tehničnim pogojem, ki jamčijo zanesljivost objekta. Za enostavne objekte, določene s posebnim pravilnikom, gradbeno dovoljenje ne bo več potrebno.

Gradbišče mora biti urejeno tako, da je na njem mogoče varno delo. Na gradbišču mora biti ves čas gradnje na voljo vsa pomembna dokumentacija. Izvajalec je dolžan opraviti pregled načrtov in opozoriti investitorja in projektanta na morebitne pomanjkljivosti.

Postopek pridobitve uporabnega dovoljenja je ostal nespremenjen. Obratovalno dovoljenje je uvedeno pri objektih s tehnološkimi napravami, pri katerih je med poskusnim obratovanjem mogoče ugotoviti njihovo delovanje in vplive na okolje.

S tem zakonom se graditev objekta razširi tudi na čas uporabe in na vzdrževanje objekta. Vse to je potrebno zato, da se zagotovi ohranjanje bistvenih tehničnih lastnosti objekta, ki vplivajo na njegovo zanesljivost.

Ker se pri odstranitvi objekta pojavljajo podobni problemi kot pri graditvi, je predvideno, da se tudi pri odstranitvi objekta zagotovi načrtno in varno delo.

Predvideno je, da poleg gradbene inšpekcije graditev nadzorujejo tudi druge inšpekcije. Poudarek je na učinkovitosti inšpekcije in na njeni neodvisnosti. Inšpekcija je zadolžena za nadzor nad bistvenimi tehničnimi lastnostmi objekta in skladnostjo gradnje z gradbenim dovoljenjem.

Kazenske določbe sankcionirajo vsako neupoštevanje določb v prejšnjih poglavjih. Kazni so predpisane za gospodarske prestopke in prekrške za vse udeležence pri graditvi, pa tudi za pravne in fizične osebe, ki niso registrirane po pravilih za udeležence pri graditvi, pa prevzemajo taka dela.

Prehodne in končne določbe zakona omogočajo prehod iz stanja po sedaj veljavnem zakonu in upoštevanje sprememb pri prostorski zakonodaji.

UVOD

I. OCENA STANJA IN RAZLOGI ZA IZDAJO ZAKONA

Graditev objektov v Republiki Sloveniji ureja zakon o graditvi objektov (Uradni list SRS, št. 34/84 in 29/86) in zakon o zagotovitvi sredstev za graditev objektov (Uradni list SRS, št. 18/85). Sedanji zakon o graditvi objektov (v nadaljevanju zakon) opredeljuje pojme, kot so graditev objektov, objekt in gradnja objekta ter vsebino predhodnih in pripravljalnih del, ter ureja postopke v zvezi z gradbenim dovoljenjem, tehničnim prevzemom, uporabnim dovoljenjem, strokovnim nadzorom in delom inšpekcijskih služb ter opredeljuje pogoje graditve objektov občanov in civilnih pravnih oseb.

Zakon določa, da mora predlagatelj investicijske odločitve obvezno izdelati investicijski program, ki poleg elementov, ki jih določa zakon o razširjeni reprodukciji (Uradni list SFRJ, št. 21/82), obsega še idejni načrt, oceno ekološke obremenitve okolja in oceno pomena investicijskega vlaganja z obrambnega in zaščitnega vidika. To področje je treba urediti z drugimi predpisi, deloma pa prepustiti odločitve presoji investitorjev. Delitev investitorjev v dve skupini glede na vrsto lastnine je v sedanjih razmerah nesmiselna.

Kljub nekaterim spremembam, ki so posledica sprejetja drugih zakonov, so še vedno v veljavi določbe členov 69a do 69b Zakona o graditvi objektov (Uradni list SRS, št. 42/73, 8/75 in 39/81), ki urejajo družbenoekonomsko in

strokovno ocenjevanje upravičenosti investicij in obvezujejo investitorja, da zagotovi sredstva za financiranje graditve pred izdajo gradbenega dovoljenja. Skrb za to, kdaj bo pridobil sredstva za graditev, je treba v celoti prepustiti investitorju.

Zakon nalaga investitorju, da mora zagotoviti strokovno vodstvo pri izdelavi investicijskih programov in izdelavi projektnih nalog, kontrolo nad izdelavo tehnične dokumentacije, nadzorstvo med gradnjo objekta in koordinacijo dela vseh udeležencev pri graditvi objekta. Ta del zakona je treba poenostaviti in prepustiti investitorju, da se organizira ustrezno zahtevnosti objekta. Normalno bi bilo, da naloge v zvezi z graditvijo poveri za to registriranim in usposobljenim podjetjem.

Zakon opredeljuje obseg in vrste tehnične dokumentacije. Število vrst tehnične dokumentacije je treba zmanjšati na razumen obseg, ki bo ustrezal dejanskemu stanju. Tehnično dokumentacijo za graditev objektov lahko izdelujejo organizacije združenega dela in delovne skupnosti, ki so registrirane za to dejavnost, in imajo za vsako vrsto tehnične dokumentacije, ki jo izdelujejo, v delovnem razmerju najmanj dva diplomirana inženirja ustrezne stroke oziroma smeri, z najmanj tremi leti delovnih izkušenj in opravljenim strokovnim izpitom. Ta pogoj ovira nastanek majhnih podjetij, ki bi bila za manjše objekte najprimernejša. Razlog za ta pogoj naj bi bila možnost opravljanja notranje kontrole načrtov, ki pa se je izkazala za popolnoma neustrezno. To je tudi eden izmed glavnih razlogov za spremembo zakona.

Z obstoječim zakonom je bilo ponovno urejeno opravljanje strokovnih izpitov pri upravnem organu, ki je pristojen za graditev. Taka ureditev je veljala od leta 1937, ko so bili v gradbeništvu prvič z zakonom uvedeni državni strokovni izpiti za pridobitev pooblastila za samostojno opravljanje del, do leta 1968. Pooblastilo podeljujejo podjetja za vsako nalogo sproti. Zakon je treba spremeniti tako, da bo opravljen strokovni izpit skupaj s potrebno prakso pomenil tudi usposobljenost za samostojno delo.

Po obstoječem zakonu se objekt začne graditi na podlagi gradbenega dovoljenja, ki ga izda občinski upravni organ, pristojen za graditev, v izjemnih primerih pa to stori republiški upravni organ. Eden izmed pogojev za izdajo gradbenega dovoljenja je tudi lokacijsko dovoljenje. Nedorodanost prostorskih dokumentov na vseh ravneh povzroča pri tem največ problemov. S sprejemom novega zakona o urejanju prostora bo lokacijsko dovoljenje odpadlo, pri graditvi objektov pa bo potrebno upoštevati prostorske pogoje, ki bodo veljali na nekem kraju gradnje.

Gradnja objekta se sme oddati organizaciji združenega dela, ki je za to registrirana. Gradnja objektov se lahko odda tudi pogodbenim organizacijam združenega dela in obrtnim zadrugam. Posamezna dela na objektu pa smejo izvajati tudi samostojni obrtniki. Način in postopek oddaje graditve objektov je določen v pravilniku o načinu in postopku oddaje graditve objektov (Uradni list SRS, št. 27/85). Ločevanje podjetij v dve skupini je danes potrebno.

Zakon določa, da morata investitor in izvajalska organizacija v 60 dneh po tem, ko prejmeta odločbo, da se sme objekt uporabljati, opraviti prevzem in dokončen obračun objekta. To določilo v sedanjih razmerah ni več potrebno.

Veliko je primerov pomanjkljivega strokovnega nadzora nad gradnjo. Zaradi nedokončane gradnje, pomanjkljive dokumentacije predvsem pri objektih, ki jih gradijo posamezniki, pri katerih ni zadostnega nadzorstva nad gradnjo objekta in ni na voljo ustrezne dokumentacije, ki bi dokazovala kakovost izvedenih del, ter drugih napak, se postopki za izdajo uporabnih dovoljenj večkrat podaljšujejo, investitorji pa uporabljajo objekte brez uporabnih dovoljenj. Pri pomembnih objektih je treba postopke poostriiti, pri enostavnih objektih pa čimbolj poenostaviti.

Naloge inšpekcijskega nadzorstva opravljajo organi občinske in republiške gradbene in drugih inšpekcij. Nujna ter mnogo bolj učinkovita in neodvisna bi bila ena sama državna gradbena in druga inšpekcija.

Iz poročil gradbenih inšpektorjev je razvidno, da v praksi povzročajo precej problemov izvajanje določil 70. in 75. člena zakona o graditvi objektov. Problem se nanaša na objekte, ki imajo vgrajeno tehnološko opremo. Pri takih objektih sme investitor po zaključeni montaži opreme in po opravljenem tehničnem pregledu pričeti s poskusnim obratovanjem, uporabno dovoljenje pa se izda po končanem poskusnem obratovanju. Za take primere bi bilo treba predvideti posebno obratovalno dovoljenje. Pred njegovo izdajo bi bilo potrebno preveriti vplive obratovanja objekta na okolje.

Iz letnih poročil gradbenega inšpektorja je tudi razvidno, da se težave pojavljajo predvsem pri nadzoru gradnje objektov na občinskem nivoju, saj je vpliv občinskih upravnih organov na delo občinskih gradbenih inšpekcij prevelik.

Po sprejetju zakona o graditvi objektov v mesecu novembru 1984 je bilo pri doslednem izvajanju določb zakona precej težav in pojavljali so se predlogi za spremembo zakona. Zato je bil že v mesecu februarju 1989 v okviru republiškega upravnega organa, pristojnega za gradbeništvu, pripravljen prvi delovni osnutek zakona o graditvi objektov, ki je opredelil osnovne strokovne rešitve problemov, ki so izhajali iz pripomb republiških in občinskih skupnosti in organizacij, gradbene inšpekcije, investitorjev in delovnih organizacij, ki so sodelovale pri graditvi objektov. Kasneje je nastalo še nekaj predlogov zakona, ki so bili prilagojeni takratnemu stanju v Sloveniji. Prizadevanja za spremembo zakona so bila po osamosvojitvi vedno zavrnjena z utemeljitvijo, da je treba zakon o graditvi objektov pripraviti usklajeno z zakonom o urejanju prostora. Ocenjujemo, da sta obe problematiki tako obsežni in zahtevni, da zahtevata obravnavo v dveh ločenih zakonih. O tem nas prepričujejo tudi rešitve v razvitih evropskih državah (Nemčija).

V zadnjih letih, predvsem pa po sprejemu Bele knjige v Evropski uniji, se pojavljajo vedno številnejše zahteve gospodarstva, da se tudi naša zakonodaja o graditvi objektov čimbolj približa mednarodni praksi, še posebej na področju zagotavljanja in kontrole kakovosti ter določanja postopkov in medsebojnih razmerij udeležencev pri graditvi objektov. Tako je v študiji »Razvojne možnosti in perspektive gradbeništv«, ki sta jo izdelala Inštitut za ekonomska raziskovanja Ljubljana in Razvojni center Celje, ugotovljeno, da je nujna prilagoditev naše tehnične regulative tistim načelom, ki jih bo vsebovala bodoča evropska tehnična regulativa.

Med tem so se nekdanje vzhodnoevropske države že opredelile, da bodo sprejele smernico 89/106 Evropske unije in jo vgradile v svojo zakonodajo o graditvi objektov. Nujno je, da v novi zakon o graditvi vnesemo več določil, ki jih vsebuje omenjena smernica.

Zaradi vsega navedenega je bil pri Gospodarski zbornici Slovenije, Združenju za gradbeništvu in industrijo gradbenega materiala ustanovljen odbor za gradbeno zakonodajo in tehnično regulativno. Ministrstvo za gospodarske dejavnosti je v sodelovanju s tem odborom pripravilo predlog osnutka zakona o graditvi, ki je bil v oktobru 1993 posredovan prizadetim ministrstvom in strokovni javnosti. 8. 11. 1993 je bil organiziran strokovni posvet, na katerem so bile izražene številne koristne pripombe in dopolnila k predlogu osnutka. Ena izmed pomembnih ugotovitev posveta je bila, da je vsebina, ki jo obravnava zakon, ustrezna, kar pomeni, da je treba urejanje prostora in pripravo investicij urediti s posebnimi predpisi. Posebej je bilo poudarjeno, da mora zakon urediti graditve vseh vrst objektov. Tudi z večine ministrstev so prispele koristne pripombe.

Pripombe, ki jih je sedemnajst podjetij, ustanov, ministrstev in posameznikov poslalo v pisni obliki, so bile večinoma upoštevane v sedanji verziji besedila členov.

II. CILJI IN NAČELA ZAKONA

Iz ocene stanja, opisanih problemov in navedenih razlogov za izdajo zakona izhaja, da celotni družbeno-gospodarski razvoj zahteva drugačne, v svetu že uveljavljene rešitve pri graditvi objektov. Ob že nastalih spremembah gospodarskega in političnega sistema je razumljivo, da tudi zakon o graditvi objektov ne more ostati nespremenjen in mora doživeti pomembne spremembe, če hočemo omogočiti in zagotoviti učinkovitejšo graditev vseh objektov v Sloveniji. To pa pomeni, da moramo z zakonom omogočiti take rešitve, ki bodo zagotavljale tržno obnašanje vseh subjektov pri graditvi in bodo nedvoumno opredeljevale obveze in pravice vseh udeležencev. Za doseganje takih ciljev pa je ob izkušnjah, ki jih poznamo iz naše vsakdanje prakse, potrebno upoštevati tudi pogoje, ki se bodo z odpiranjem našega gospodarstva za tuja vlaganja pojavili pri gradnji objektov z udeležbo tujega kapitala. To pomeni, da mora biti zakon o graditvi objektov prilagojen tudi mednarodni strokovni praksi in tistim splošnim pogojem, ki jih poznajo investitorji pri graditvi v tržnih gospodarstvih.

Z novim zakonom je potrebno omogočiti deregulacijo tistih administrativnih določil zakona, ki zavirajo, omejujejo ali na netržni način določajo postopke in merila pri graditvi objektov, oziroma po svoji vsebini sploh niso predmet graditve objekta. Zato je treba iz zakona o graditvi objektov izločiti vsa določila, ki urejajo postopke investitorja, preden se je graditev sploh začela. Ta določila naj urejajo predpisi, ki urejajo investiranje v splošnem pomenu besede.

Za poenostavitev upravnih postopkov je zato treba urediti tudi prostorsko zakonodajo, ki bo omogočala določitev vseh potrebnih prostorskih pogojev, njihovo upoštevanje v načrtih za posamezne objekte pa je treba preveriti pred izdajo gradbenega dovoljenja.

Eden izmed ciljev, ki ga želimo doseči, je tudi poenostavitev izrazoslovja in prilagoditev postopkov pri graditvi objektov tistim, ki so v veljavi v razvitih evropskih državah. Zakon bo opustil nekatere sedanje administrativno strokovne in druge postopke.

Zakon bo zagotovil enakopravnost vseh oblik lastnine ter omogočil vsem subjektom pri graditvi objektov enake pravice in dolžnosti.

Zakon bo zagotovil dvig kakovosti pri graditvi objektov s tem, da bo celoviteje in natančneje opredeljeval vsebino, način, postopke in odgovornosti pri graditvi objektov v skladu z načeli dobrega gospodarja.

Zakon bo jasno opredelil vlogo investitorja kot najodgovornejšega subjekta za uspešno vodenje in realizacijo graditve objekta. Ne sme pa ga v ničemer omejevati, da vseh svojih nalog ne bi zaupal komu drugemu. Zakon mora v

največji možni meri omogočati delovanje vseh elementov tržnega gospodarstva ob istočasnem upoštevanju javnega interesa.

Zakon je napisan ob predpostavki, da bodo nekateri zakoni, ki so ta čas v postopku sprejemanja, obdržali glavna določila nespremenjena. V nasprotnem primeru bo treba ta zakon tem spremembam prilagoditi.

III. OBRAZLOŽITEV POGLATIVNIH REŠITEV PREDLAGANEGA ZAKONA

Zakon izhaja iz predpostavke, da bo zakon o urejanju prostora uredil vsa vprašanja v zvezi z določanjem prostorskih pogojev. Zato ni nobene ovire, da se tak, kot je predlagan, ne bi uporabljal tudi sedaj, ko se odločanje v zvezi s posegom v prostor konča z lokacijsko odločbo. Uporabljena dikcija »prostorski pogoji« bo zato v prehodnem obdobju veljala za lokacijsko odločbo. Predlagani zakon se omejuje le na graditev posameznega objekta, tako kot je uveljavljeno v razvitih evropskih državah.

Vse tiste rešitve, ki so se pri izvajanju obstoječega zakona izkazale za ustrezne, so ostale nespremenjene.

Zakon ureja področje projektiranja, izdelave gradbenih proizvodov, gradnje in/ali rekonstrukcije, vzdrževanja in odstranitve objektov. Ne velja le za rudarske objekte pod zemljo ter za objekte, ki se grade zaradi grozečih nesreč in v vojni.

Temeljni pojmi, ki so potrebni za razumevanje zakona in ki se pojavljajo na več mestih v zakonu, so navedeni v 2. členu. Večina med njimi je že sicer uveljavljena. V tem členu je natančno opredeljeno, za katere objekte zakon velja.

V 3. členu so navedene splošne zahteve, ki zagotavljajo, da pri graditvi objektov ni povzročena škoda in katere predpise je pri graditvi potrebno upoštevati.

V zakon sta vključeni dve poglavji, ki podrobneje kot doslej urejata vprašanja v zvezi s tehničnimi lastnostmi objektov; v zvezi s proizvodi, ki se za stalno vgrajujejo v objekte, in v zvezi s postopki, ki se uporabljajo pri gradnji ali izdelavi proizvodov. Ta dopolnitev je bila nujna zaradi upoštevanja smernice 89/106 Evropske unije, ki jo bo naša država morala sprejeti, če se bo hotela vključiti v EU. Zahteve iz omenjene smernice so smiselno splošene na vse vrste proizvodov, ki se za stalno vgrajujejo v objekte.

Podrobno so določene tehnične specifikacije, med katerimi je posebej pomembno tehnično soglasje, ki je potrebno za vsak nov nestandarden proizvod, ki mora izpolnjevati bistvene tehnične zahteve. V tem poglavju je urejeno tudi zagotavljanje kakovosti.

Pri udeležencih pri graditvi ni nikakršnih omejitev glede na vrsto lastnine, edini pogoj je primerna strokovna usposobljenost zaposlenih. Ta je stopnjevana smiselno

glede na zahtevnost nalog, ki jih opravljajo posamezni udeleženci pri graditvi. Uveden je nov udeleženelec – revident, ki bo nadomestil sedanjo neučinkovito notranjo kontrolo. Postopek revizije bo urejal poseben pravilnik. Zakon nikjer ne ovira investitorja, da bi svojih nalog ne zaupal komu drugemu. Običajno bo to projektant ali nadzornik, ki sta med udeleženci pri graditvi edina lahko ista pravna in fizična oseba.

Načrti so razdeljeni glede na usposobljenost projektanta in podrobnost izdelave. Pri prvi so upoštevane smeri na naših univerzah, pri drugi pa potek graditve. Drugih členitev po vrsti načrtov zakon ne omenja, ker so navadno odvisne od namena in velikosti objekta in jih zato ni mogoče posplošiti.

Gradbeno dovoljenje se izda, če je zadoščeno tako prostorskim kot tudi tehničnim pogojem, ki jamčijo zanesljivost objekta. Predvideno je, da za začasne objekte in enostavne objekte, določene s posebnim pravilnikom, gradbeno dovoljenje ne bo potrebno. Dosedanja priglasitev del, ki je upravnim organom povzročala skoraj enak obseg dela kot gradbeno dovoljenje, ni več predvidena. Postopek pridobitve gradbenega dovoljenja je ostal nespremenjen. Ko bo sprejet nov zakon o urejanju prostora, bo to dovoljenje edino, ki bo potrebno pred pričetkom gradnje.

Gradbišče mora biti urejeno tako, da je omogočeno varno delo. Gradbišče mora biti označeno s tablo, na kateri so podatki o vseh udeležencih pri graditvi. Na gradbišču mora biti ves čas gradnje na voljo vsa pomembna dokumentacija in predpisi, ki se uporabljajo pri graditvi. Izvajalec je dolžan opraviti pregled načrtov in opozoriti investitorja in projektanta na morebitne pomanjkljivosti.

Postopek pridobitve uporabnega dovoljenja je ostal nespremenjen. Uvedeno pa je obratovalno dovoljenje za objekte, ki imajo vgrajeno tehnološke naprave. Obratovalno dovoljenje se izda po uspešno opravljenem poskusnem obratovanju.

Zakon velja tudi za čas uporabe in vzdrževanje objekta. To je potrebno zato, da se zagotovi ohranjanje bistvenih tehničnih lastnosti objekta, ki vplivajo na njegovo zanesljivost.

Ker se pri odstranitvi objekta pojavljajo podobni problemi kot pri graditvi, je v zakonu predvideno, kako se pri odstranitvi objekta zagotovi načrtno in varno delo.

Predvideno je, da poleg gradbene inšpekcije graditev nadzorujejo tudi druge inšpekcije, ki jih k delu pritegne gradbena inšpekcija glede na vrsto objekta. Poudarek je na učinkovitosti inšpekcije in na njeni neodvisnosti. Inšpekcija je zadolžena za nadzor nad bistvenimi tehničnimi lastnostmi objekta in skladnostjo gradnje z gradbenim dovoljenjem.

Kazenske določbe sankcionirajo vsako neupoštevanje določb v prejšnjih poglavjih. Kazni so predpisane za gospodarske prestopke in prekrške za vse udeležence pri graditvi, pa tudi za pravne in fizične osebe, ki niso registrirane po pravilih za udeležence pri graditvi, pa prevzemajo taka dela.

Prehodne in končne določbe zakona omogočajo nemoten prehod iz stanja po sedaj veljavnem zakonu in upoštevanje sprememb pri prostorski zakonodaji.

V zvezi z zakonom bo ministrstvo, pristojno za graditev objektov, izdalo vrsto pravilnikov in tehničnih predpisov. V pravilnikih bodo vključene vse tiste podrobnosti, ki se bodo v prihodnje ob našem postopnem prilagajanju razvitim evropskim državam morale še spremeniti. Tehnični predpisi bodo uveljavili obveznost številnih standardov, ki so ta čas že v pripravi. Minister bo objavil vse pravilnike skupaj z zakonom.

Razdelitev na poglavja ustreza vzorčnemu nemškemu zakonu. Vsak člen ima naslov, iz katerega je razvidna vsebina člena, kar bo bistveno povečalo preglednost zakona in olajšalo njegovo uporabo.

IV. FINANČNE IN DRUGE POSLEDICE

Z zakonom se celoten obseg dela upravnih organov ne bo povečal.

Z uveljavitvijo zakona bodo potrebna v državnem proračunu dodatna sredstva za delovanje gradbene inšpekcije, ki je sedaj financirana iz občinskih sredstev.

V. PRIMERJALNO PRAVNI PREGLED

Pri pripravi novega zakona o graditvi objektov je bila za zgled predvsem nemška zakonodaja oziroma vzorčni zakon o graditvi (Musterbauordnung) za nemške dežele, v oporo pa je bil tudi hrvaški zakon o graditvi, ki so ga sprejeli pred kratkim in je narejen po nemškem vzorcu.

Eno izmed vodil je bila tudi Smernica 89/106 Evropske unije, ki določa bistvene tehnične lastnosti objektov in postopke zagotavljanja zanesljivosti gradbenih proizvodov. Njena določila so v celoti privzeta v predlaganem zakonu in posplošena na vse proizvode, ki se trajno vgrajujejo v objekte.

Ker je zelo verjetno, da se bodo zakoni drugih evropskih držav prilagajali Nemčiji kot gospodarsko najmočnejši državi v Evropski uniji, je smiselno, da je naš zakon o graditvi njenemu že sedaj čimbolj podoben. Privzemanje zakonskih ureditev drugih držav bi pomenilo samo več dela pri kasnejšem prilagajanju.

BESEDILO ČLENOV

ZAKON O GRADITVI

I. SPLOŠNE DOLOČBE

1. člen

Področje uporabe

- (1) Ta zakon ureja graditev vseh objektov.
- (2) Določbe tega zakona ne veljajo za graditev:
- rudarskih objektov pod zemljo;
 - za graditev objektov in izvajanje del, ki so potrebna zaradi grozečih naravnih in drugih nesreč ali zato, da se preprečijo oziroma zmanjšajo njihove posledice;
 - za graditev vojaških objektov, zaklonišč in drugih zaščitnih objektov med vojno.

2. člen

Temeljni pojmi

- (1) Graditev objektov obsega projektiranje, izdelavo proizvodov, gradnjo in/ali rekonstrukcijo, vzdrževanje in odstranitev objektov.
- (2) Objekt po tem zakonu je s tlemi povezan: gradbeni objekt; gradbeni objekt s tehnološkimi napeljavami in tehnološkimi napravami; samostojna, krajevno stalna napeljava zunaj gradbenih objektov ali samostojna, krajevno stalna tehnološka naprava.
- (3) Gradbeni objekt je stavba ali inženirska zgradba, zgrajena iz gradbenih proizvodov in/ali v naravi pridobljenih zemeljskih materialov. V gradbeni objekt vgrajene napeljave in naprave, ki niso neposredno povezane s tehnološkim procesom in vgrajeni gradbenoobrtniški proizvodi, so del gradbenega objekta.
- (4) Začasen objekt je objekt, postavljen ali zgrajen začasno za potrebe sejmov ali drugih javnih prireditiv.
- (5) Projektiranje je izdelava načrtov, potrebnih za gradnjo in/ali rekonstrukcijo, uporabo in obratovanje, vzdrževanje ter odstranitev objektov.
- (6) Izdelava proizvodov je proizvodnja materialov, gotovih izdelkov, predizdelanih elementov ali delov konstrukcij, napeljav in naprav.
- (7) Proizvod je katerikoli proizvod, namenjen trajni vgraditvi v objekt. Proizvodi so proizvedeni materiali, gotovi izdelki, predizdelani elementi ali deli konstrukcij, napeljav ali naprav.
- (8) Postopki so načini dela pri izdelavi proizvodov in gradnji objektov.
- (9) Gradnja je izvajanje pripravljanih del in gradnja objekta, ki vključuje izvajanje gradbenih del vključno z montažo proizvodov in od tehnologije, neodvisnih napeljav in naprav, izvajanjem gradbeno-obrtniških del ter montaža tehnoloških napeljav in naprav.

(10) Rekonstrukcija je izvajanje del na obstoječem objektu (adaptacija, nadzidava, dozidava, sanacija, menjava vgrajene tehnološke opreme), pri katerih se spremenjajo vplivi objekta na okolico in/ali bistvene tehnične lastnosti objekta. Vse, kar je v tem zakonu določeno v zvezi z gradnjo, velja tudi v zvezi z rekonstrukcijo.

(11) Pripravljalna dela so ureditev in priprava gradbišča, gradnja gradbiščnih objektov in namestitvev opreme, ki je potrebna za gradnjo objekta.

(12) Vzdrževanje objekta po tem zakonu zagotavlja trajnost in uporabnost objekta, varnost življenja in zdravja ljudi v objektu in njegovi okolici ter varnost premoženja in okolja v času uporabe objekta.

(13) Odstranitev objekta je rušenje ali demontaža objekta, odstranitev in odvoz ruševin, naprav in drugih delov objekta.

3. člen

Splošne zahteve

- (1) Pri gradnji, uporabi, vzdrževanju in odstranitvi objektov je treba ravnati tako, da zlasti ni ogroženo življenje in zdravje ljudi, premoženje, okolje, javni red in mir. Objekti morajo biti brez napak, ki bi preprečevale ali ovirale uporabo objektov za namen, za katerega so bili zgrajeni ali bi vplivale na trajnost in vrednost objekta.
- (2) Graditev objektov se izvaja v skladu s tem zakonom, drugimi zakoni, na podlagi tega in drugih zakonov sprejetimi pravilniki, tehničnimi predpisi, tehničnimi specifikacijami in pravili stroke.

II. TEHNIČNE LASTNOSTI OBJEKTOV

4. člen

Splošne zahteve za zanesljivost objekta

- (1) Objekt mora biti zanesljiv kot celota, zanesljivi pa morajo biti tudi njegovi posamezni deli in elementi.
- (2) Zanesljivost je sposobnost objekta, da prenese vse predvidene vplive, ki se pojavljajo pri normalni uporabi. V predvideni življenjski dobi mora objekt obdržati v glavnem načrtu predvidene bistvene tehnične lastnosti. Parametri zanesljivosti objekta so varnost, uporabnost in trajnost.
- (3) Pri projektiranju, gradnji, uporabi, vzdrževanju in odstranitvi objekta se ne sme ogroziti zanesljivosti drugih objektov, stabilnosti tal v okolici, prometnih površin in javnih napeljav.
- (4) Proizvodi, namenjeni za gradnjo objektov, se smejo vgrajevati le, če omogočajo zahtevano zanesljivost. Imeti morajo take lastnosti, da bo objekt, v katerem se vgrajujejo, zadovoljil **bistvene tehnične zahteve**, navedene v 5. do 11. členu tega zakona.
- (5) Bistvene tehnične zahteve se uporabljajo smiselno glede na vrsto objekta.

5. člen

Trdnost in stabilnost

Objekt mora biti projektiran, zgrajen in vzdrževan tako, da predvideni vplivi med gradnjo in uporabo ne povzročijo:

- porušitve objekta ali njegovega dela,
- prevelikih premikov,
- poškodb drugih delov objekta, naprav in opreme zaradi večjih premikov nosilne konstrukcije,
- nesorazmerno velikih poškodb glede na vzrok, zaradi katerega so nastale.

6. člen

Varnost pred požarom

Objekt mora biti projektiran, zgrajen in vzdrževan tako, da je pri požaru:

- konstrukcija nosilna še toliko časa, kot je predvideno s posebnim tehničnim predpisom,
- omejeno nastajanje in širjenje ognja in dima znotraj objekta,
- omejeno širjenje ognja na sosednje objekte,
- ljudem mogoče zapustiti objekt oziroma je mogoče njihovo reševanje na drug način,
- zagotovljena varnost reševalcev.

7. člen

Higienska, zdravstvena in ekološka zaščita

Objekt mora biti projektiran, zgrajen in vzdrževan tako, da ustreza zdravstvenim pogojem in ne ogroža ljudi v objektu in okolici ter okolja zlasti zaradi:

- sproščanja strupenih plinov,
- prisotnosti nevarnih delcev ali plinov v zraku,
- nevarnega sevanja
- onesnaževanja ali zastrupljanja vode in tal,
- neprimerne ravnanja z odpadno vodo, dimom in trdnimi ali tekočimi odpadki,
- zbiranja vlage v delih objekta in na njihovi površini v notranjosti objekta.

8. člen

Varnost uporabe objekta

Objekt mora biti projektiran, zgrajen in vzdrževan tako, da se pri njegovi uporabi ali obratovanju ne pojavlja nesprejemljivo tveganje nezgod zaradi zdrsa, padca, trčenja, opeklina, električnega udara ali eksplozije.

9. člen

Zaščita pred hrupom in nihanjem

(1) Objekt mora biti projektiran, zgrajen in vzdrževan tako, da hrup v njegovi notranjosti in/ali okolici ne presega vrednosti, določenih v posebnih tehničnih predpisih.

(2) Objekt mora biti projektiran, zgrajen in vzdrževan tako, da nihanja objekta, delov objekta, naprav in opreme ne presegajo vrednosti, določenih v posebnem tehničnem predpisu.

10. člen

Varčevanje z energijo in toplotna zaščita

Objekt in naprave za ogrevanje, hlajenje in prezačevanje morajo biti projektirane, zgrajene in vzdrževane tako, da bo upoštevalo klimatske razmere na kraju objekta in uporabnike objekta, poraba energije čim manjša.

11. člen

Zaščita pred agresivnimi vplivi okolja

Objekt mora biti projektiran, zgrajen in vzdrževan tako, da je zaščiten pred škodljivimi vplivi padavinskih, podzemnih in poplavnih voda, agresivnega zraka in tal ter agresivne mikroklimne znotraj objekta.

12. člen

Odstopanja od bistvenih tehničnih zahtev

(1) Pri rekonstrukciji kulturnih spomenikov se lahko dosežene bistvene tehnične lastnosti razlikujejo od tistih, ki so predpisane v bistvenih tehničnih zahtevah v tem poglavju.

(2) Soglasje za odstopanje iz prvega odstavka tega člena da upravni organ, pristojen za izdajo gradbenih dovoljenj (v nadaljevanju upravni organ) v sodelovanju z upravnim organom, pristojnim za kulturo. Odstopanja ne smejo biti taka, da bi bila zaradi njih ogrožena varnost ljudi in okolja.

III. PROIZVODI IN POSTOPKI

13. člen

Tehnične specifikacije

(1) Tehnična specifikacija je dokument, ki predpisuje tehnične zahteve, ki jih mora izpolnjevati proizvod, postopek ali storitev. Tehnična specifikacija je lahko standard po zakonu o standardizaciji, del standarda, od standarda neodvisen dokument ali tehnično soglasje.

(2) Vsi proizvodi, ki morajo ustrezati bistvenim tehničnim zahtevam, se morajo izdelovati po tehničnih specifikacijah.

14. člen

Tehnično soglasje

(1) Tehnično soglasje potrjuje, da je proizvod ali postopek zanesljiv in da glede na bistvene tehnične zahteve ustreza predvidenemu namenu.

(2) Tehnično soglasje je potrebno za proizvode:

- za katere ni veljavnih standardov,
- ki bistveno odstopajo od veljavnih standardov.

(3) Tehnično soglasje je potrebno za nove in v Republiki Sloveniji nepreskušene postopke.

(4) Vlogi za izdajo tehničnega soglasja za uporabo je treba priložiti poročilo o preiskavi, ki ga izdela laboratorij, imenovan skladno s 4. odstavkom 16. člena in vse potrebne priloge, ki jih mora vsebovati soglasje.

(5) Vložnik mora priskrbeti preskušance ali prototipe, ki so potrebni za ugotavljanje zanesljivosti, njihov odvzem ali izdelava pa mora potekati pod nadzorom izvedenca, ki ga imenuje upravni organ.

(6) Tehnično soglasje izda minister, pristojen za graditev objektov (v nadaljevanju minister) v soglasju z ministrom, pristojnim za standardizacijo, na podlagi mnenja odbora izvedencev, neodvisnih od vložnika in imenovanega laboratorija.

(7) Člane odbora izvedencev in predsednika odbora, ki sklicuje odbor, imenuje minister.

(8) Tehnično soglasje velja največ pet let in se lahko podaljša še za nadaljnjih pet let. Tehnično soglasje se lahko prekliče, če se v praksi izkaže, da novi proizvod ali postopek ni ustrezen.

(9) Pri očitno neutemeljenih vlogah se zahtevek lahko zavrne brez sklicevanja odbora izvedencev.

(10) Minister odloči, ali tehnično soglasje, izdano v drugi državi, velja na ozemlju Republike Slovenije.

15. člen

Tehnični predpisi

(1) Tehnični predpis je dokument, ki neposredno vsebuje tehnične zahteve ali pa se sklicuje na standard, drugo tehnično specifikacijo ali pravila iz prakse.

(2) Tehnične predpise izdaja minister. Z njimi predpiše tudi obvezno uporabo tistih veljavnih standardov, od katerih je odvisno doseganje bistvenih tehničnih lastnosti, postopek potrjevanja skladnosti s tehničnimi zahtevami za določen proizvod, če postopek ni določen v tehnični specifikaciji ter morebitne dodatne tehnične zahteve.

16. člen

Potrjevanje ustreznosti

(1) Za dokazovanje ustreznosti proizvodov glede na zahteve tehničnih specifikacij je odgovoren proizvajalec oziroma uvoznik ali izvajalec.

(2) Ustreznost je treba dokazati po postopkih, predvidenih v zakonu o standardizaciji oziroma v 14. členu tega zakona.

(3) Minister predpiše, za katere proizvode je treba ustreznost potrditi s certifikatom ter za katere zadošča izjava proizvajalca.

(4) Organe za preskušanje, nadzorstvo in certificiranje, ki morajo biti akreditirani po zakonu o standardizaciji, imenuje minister, pristojen za graditev objektov.

17. člen

Strokovno mnenje

(1) Za vsak objekt, za katerega je predpisana izdaja gradbenega dovoljenja, mora biti pred pričetkom projektiranja izdelano strokovno mnenje o sestavi in nosilnosti tal.

(2) Načrt za rekonstrukcijo obstoječega objekta mora biti izdelan na podlagi strokovnega mnenja o zanesljivosti obstoječega objekta in njegovih delov. Ta določba ne velja, če je obstoječi objekt enostaven v smislu pravilnika iz prvega odstavka 43. člena tega zakona.

(3) Strokovno mnenje lahko izdelajo samo akreditirani laboratoriji ali pravne oziroma fizične osebe registrirane za opravljanje projektiranja na podlagi preiskav vgrajenih materialov oziroma temeljnih tal in presoje stanja glede na bistvene tehnične zahteve, ki jih morajo opraviti akreditirani laboratoriji.

18. člen

Zagotavljanje kakovosti

Minister predpiše, pri katerih vrstah objektov je treba pri graditvi upoštevati veljavne standarde za zagotavljanje kakovosti in v kakšnem obsegu.

IV. UDELEŽENCI PRI GRADITVI

19. člen

Udeleženci pri graditvi

(1) Udeleženci pri graditvi so investitor, projektant, izvajalec, nadzornik in revident.

(2) Projektant, izvajalec, nadzornik in revident morajo imeti svojo odgovornost zavarovano.

20. člen

Investitor

(1) Investitor je pravna ali fizična oseba, ki gradi ali naroči graditev objekta.

(2) Investitor mora projektiranje, ravizijo načrtov, gradnjo in stalni nadzor nad grajenjem objektov, za katere je potrebno gradbeno dovoljenje, zaupati projektantu, revidentu, izvajalcu in nadzorniku. Projektant in nadzornik sta lahko ista pravna ali fizična oseba, vsi ostali pa morajo biti različne pravne in fizične osebe. Z vsakim posebej mora investitor skleniti pisno pogodbo. Investitor mora poskrbeti za vse potrebne vloge in prijave na upravne organe v zvezi z graditvijo.

(3) Nadzor pri gradnji enostavnih objektov je lahko občasen. Minister predpiše, kateri so enostavni objekti in kako pogosto se občasni nadzor izvaja.

(4) Pri enostavnih objektih lahko investitor ob sodelovanju projektanta in nadzornika dela izvaja sam. Rušitvenih del, za katere je potrebno dovoljenje za odstranitev, na tak način ni mogoče izvajati.

(5) Investitor je dolžan najmanj 8 dni pred pričetkom gradnje ali odstranjevanja objekta sporočiti gradbeni inšpekciji datum nameravanega pričetka del in podatke o izvajalcih.

(6) Če se izkaže, da zaposleni pri udeležencih pri graditvi nimajo pogojev v skladu z določbami 21. do 24. člena, lahko inšpekcijski organ pred in med gradnjo zahteva

zamenjavo. Inšpekcijski organ lahko ustavi dela za toliko časa, da se opravi zamenjava.

(7) Če se investitor zamenja, mora novi investitor to nemudoma sporočiti upravnemu organu in zahtevati spremembo gradbenega dovoljenja.

(8) Investitor v skladu z devetim odstavkom 21. člena tega zakona imenuje koordinatorja načrtov, v skladu s šestim odstavkom 22. člena tega zakona koordinatorja gradnje in v skladu z desetim odstavkom 23. člena tega zakona koordinatorja nadzora.

21. člen

Projektant

(1) Projektira lahko pravna ali fizična oseba, registrirana za opravljanje projektiranja. V registraciji mora biti navedena vrsta načrtov po 26. členu tega zakona, ki jih lahko izdeluje projektant.

(2) Pravna ali fizična oseba se lahko registrira za izdelavo vrste načrtov po 26. členu tega zakona, če ima redno zaposlenega vsaj enega projektanta, ki izpolnjuje pogoje po četrtem odstavku tega člena.

(3) Pravna ali fizična oseba, ki prevzame projektiranje, imenuje enega ali več projektantov, ki so odgovorni za načrt ali del načrta.

(4) Projektant je lahko inženir, ki ima skupaj najmanj šest let prakse kot inženir, strokovni izpit in tri leta prakse pri izdelavi načrtov ali diplomirani inženir, ki ima skupaj najmanj tri leta prakse kot diplomirani inženir, strokovni izpit in eno leto prakse pri izdelavi načrtov.

(5) Projektant je odgovoren, da je načrt ali njegov del v skladu s prostorskimi pogoji, z zahtevami iz II. in III. poglavja tega zakona ter da je izvedbeni načrt v skladu z glavnim načrtom.

(6) Projektant mora revidentu omogočiti pregled dela izvedbenega načrta iz 1. alinee četrtega odstavka 37. člena.

(7) Če pri izdelavi glavnega ali izvedbenega načrta ali načrta odstranitve sodeluje več projektantov, imenuje pravna ali fizična oseba, ki ji je zaupano projektiranje, enega izmed njih za vodjo načrta.

(8) Vodja načrta je odgovoren za tako uskladitev posameznih načrtov, da je zadoščeno prostorskim pogojem in zahtevam iz II. poglavja tega zakona.

(9) Če pri projektiranju sodeluje več pravnih ali fizičnih oseb, mora investitor izmed projektantov oziroma vodij načrtov imenovati koordinatorja načrtov.

(10) Glede odgovornosti koordinatorja načrtov se smiselno uporablja osmi odstavek tega člena.

(11) Vodja načrta ali koordinator načrtov je lahko diplomirani inženir, ki ima skupaj najmanj pet let prakse kot diplomirani inženir, strokovni izpit in tri leta prakse pri izdelavi načrtov po opravljenem strokovnem izpitu.

(12) Projektant mora imeti tako šolsko izobrazbo in

prakso pri izdelavi načrtov, da ustreza vrsti načrta po 26. členu tega zakona.

22. člen

Izvajalec

(1) Izvajalec je lahko pravna ali fizična oseba, registrirana za opravljanje dejavnosti pri gradnji objektov in izdelavi proizvodov. V registraciji mora biti navedena vrsta del, za katere je izvajalec usposobljen.

(2) Vrste del pri gradnji so: gradbena dela, gradbeno obrtniška dela, strojno inštalacijska dela, elektroinštalacijska dela, montaža tehnološke opreme, hortikultura dela.

(3) Pogoj za registracijo za izvajanje gradbenih del je, da ima izvajalec za nedoločen čas s polnim delovnim časom zaposlenega najmanj enega diplomiranega inženirja gradbeništva, ki ima skupaj štiri leta prakse kot diplomirani inženir, strokovni izpit in dve leti prakse pri izvajanju gradbenih del.

(4) Izvajalec, ki prevzame gradnjo, imenuje enega ali več vodij gradnje.

(5) Izvajalec, ki izdeluje proizvode, imenuje enega ali več vodij proizvodnje.

(6) Če pri gradnji sodeluje več izvajalcev, imenuje investitor izmed vodij gradenj koordinatorja gradnje, ki je odgovoren za usklajevanje dela vodij gradenj.

(7) Vodja gradnje je odgovoren:

- da se objekt gradi v skladu z gradbenim dovoljenjem ter glavnim in izvedbenim načrtom,
- da se dela izvajajo tako, da so izpolnjene zahteve iz 3. člena in II. poglavja tega zakona,
- da se vgrajujejo proizvodi in oprema ter uporabljajo postopki v skladu s III. poglavjem tega zakona,
- da je zagotovljena varnost na gradbišču,
- da zbere vse dokaze o ustreznosti vgrajenih proizvodov, opreme in uporabljenih postopkov in jih hrani do tehničnega pregleda objekta,
- da omogoči revidentu pregled del iz 2. alinee četrtega odstavka 37. člena tega zakona.

(8) Vodja proizvodnje je odgovoren:

- da se proizvodi izdelujejo v skladu s tehničnimi specifikacijami,
- da je zagotovljena varnost pri izdelavi proizvodov,
- da zbere vse dokaze o ustreznosti uporabljenih materialov, opreme in izdelanih proizvodov.
- da omogoči revidentu pregled del iz 2. alinee četrtega odstavka 37. člena tega zakona.

(9) Vodja gradnje je lahko inženir, ki ima skupaj najmanj pet let prakse pri graditvi objektov kot inženir in strokovni izpit ali diplomirani inženir, ki ima skupaj najmanj dve leti prakse pri graditvi objektov kot diplomirani inženir in strokovni izpit.

(10) Vodja proizvodnje proizvodov, ki morajo izpolnjevati bistvene tehnične zahteve, je lahko inženir, ki ima skupaj najmanj pet let prakse pri graditvi objektov kot inženir in

strokovni izpit ali diplomirani inženir, ki ima skupaj najmanj dve leti prakse pri graditvi objektov kot diplomirani inženir in strokovni izpit.

(11) Koordinator gradnje je lahko oseba z enakimi pogoji, kot jih mora izpolnjevati oseba, ki je pogoj za registracijo izvajalca.

(12) Vodja gradnje in vodja proizvodnje morata imeti tako šolsko izobrazbo in prakso pri graditvi objektov, da ustreza vrsti del po drugem odstavku 22. člena tega zakona. Če je vodja gradnje samo eden, mora imeti tako šolsko izobrazbo in prakso pri graditvi objektov, da ustreza po vrednosti najboljše vrsti del, ki se izvaja na gradbišču.

23. člen

Nadzornik

(1) Gradnjo nadzoruje na račun in v imenu investitorja pravna ali fizična oseba, registrirana za opravljanje nadzora. V registraciji mora biti navedena vrsta del, ki jih lahko nadzoruje pravna oseba.

(2) Pravna ali fizična oseba se lahko registrira za opravljanje nadzora, če ima redno zaposlenega vsaj enega nadzornika, ki izpolnjuje pogoje po četrtem odstavku tega člena.

(3) Pravna ali fizična oseba, ki prevzame nadzor nad gradnjo, imenuje enega ali več nadzornikov.

(4) Nadzornik je lahko inženir, ki ima skupaj najmanj šest let prakse pri graditvi objektov kot inženir in strokovni izpit ali diplomirani inženir, ki ima skupaj najmanj tri leta prakse pri graditvi objektov kot diplomirani inženir in strokovni izpit.

(5) Nadzornik nadzoruje, ali se objekt gradi v skladu z gradbenim dovoljenjem, glavnim in izvedbenim načrtom, tem zakonom, tehničnimi specifikacijami, v predvidenih rokih in ali je kakovost vgrajenih proizvodov in opreme ter uporabljenih postopkov dokazana z ustreznimi dokumenti.

(6) Če nadzornik med gradnjo ugotovi neskladje z gradbenim dovoljenjem, glavnim in izvedbenim načrtom, tem zakonom ali tehničnimi specifikacijami, in da kakovost vgrajenih proizvodov in opreme ter uporabljenih postopkov ni dokazana z ustreznimi dokumenti, mora o tem takoj obvestiti investitorja, ta pa pristojno inšpekcijo.

(7) Če nadzornik med gradnjo ugotovi neskladje s predvidenimi roki, mora o tem takoj obvestiti investitorja.

(8) Če pri nadzoru gradnje sodeluje več nadzornikov, imenuje pravna oseba, ki ji je zaupan nadzor, vodjo nadzora.

(9) Vodja nadzora je odgovoren za uskladitev dela vseh nadzornikov na objektu.

(10) Če pri nadzoru sodeluje več pravnih ali fizičnih oseb, mora investitor imenovati koordinatorja nadzora ali imenovati osebo, ki bo določila koordinatorja.

(11) Glede odgovornosti koordinatorja nadzora se smiselno uporablja deveti odstavek tega člena.

(12) Vodja nadzora ali koordinator nadzora je lahko diplomirani inženir, ki ima skupaj najmanj pet let prakse pri graditvi objektov kot diplomirani inženir in strokovni izpit.

(13) Nadzornik mora imeti tako šolsko izobrazbo in prakso pri graditvi objektov, da ustreza vrsti del po drugem odstavku 22. člena tega zakona. Če je nadzornik samo eden, mora imeti tako šolsko izobrazbo in prakso pri graditvi objektov, da ustreza po vrednosti najboljše vrsti del, ki se izvaja na gradbišču.

24. člen

Revident

(1) Revizijo načrtov lahko opravlja diplomirani inženir z najmanj desetletno prakso pri graditvi objektov kot diplomirani inženir in strokovnim izpitom, zaposlen pri pravni ali fizični osebi, registrirani za projektiranje, ki ima pomembne reference na področju graditve objektov ali je kako drugače prispeval k razvoju tehnike.

(2) Revidente imenuje minister na podlagi njihovih referenc. Spisek revidentov za posamezne vrste načrtov po 26. členu tega zakona se vsako leto objavi v Uradnem listu Republike Slovenije.

(3) Podrobnejša merila za izbiro revidentov predpiše minister.

(4) Revident ne more opraviti revizije načrta, pri katerem je sodeloval sam oziroma pravna ali fizična oseba, pri kateri je zaposlen.

(5) Za opravljeno kontrolo načrta sta odgovorna revident in pravna ali fizična oseba, pri kateri je zaposlen.

25. člen

Strokovni izpit

(1) S strokovnim izpitom se preverja strokovno znanje ter poznavanje zakonov, pravilnikov, tehničnih predpisov in tehničnih specifikacij na področju graditve objektov.

(2) Pogoj za opravljanje strokovnega izpita je dve leti prakse po zaključku študija na ustrezni stopnji.

(3) Program izpitov in način opravljanja izpita predpiše minister.

V. TEHNIČNA DOKUMENTACIJA

26. člen

Vrsta načrtov glede na usposobljenost projektanta

(1) Glede na usposobljenost projektanta ločimo:

- načrt arhitekture,
- načrt krajinske arhitekture,
- načrt konstrukcije,
- načrt hidrotehničnega objekta,
- načrt prometnega objekta,
- načrt strojnih energetskih napeljav in naprav,
- načrt strojnih tehnoloških napeljav in naprav,

- načrt električnih energetskih napeljav in naprav,
- načrt avtomatike,
- načrt telekomunikacijskih napeljav in naprav,
- načrt drugih tehnologij.

(2) Posamezni načrti iz tega člena so sestavni del načrtov iz 27. člena.

27. člen

Vrsta načrtov glede na podrobnost obdelave in namen

(1) Pri graditvi objekta ločimo glede na podrobnost obdelave in namen glavni in izvedbeni načrt.

(2) Kot podlaga za investicijske programe se izdelujejo idejni načrti.

(3) Kot podlaga za razpise za pridobitev izvajalcev služijo načrti za razpis, ki so z razpisnimi pogoji dopolnjeni bodisi idejni ali glavni ali izvedbeni načrti.

(4) Za dela, ki ne vplivajo na glavne tehnične lastnosti objekta, in ki so se med gradnjo objekta izvedla drugače, kot je bilo predvideno v izvedbenem načrtu, se po izvedbi izdelajo načrti izvedenih del.

(5) Minister predpiše podrobno vsebino in obdelavo posameznih vrst načrtov iz tega in prejšnjega člena.

28. člen

Glavni načrt

Glavni načrt vsebuje vse podatke, na podlagi katerih je mogoče ugotoviti bistvene tehnične lastnosti objekta.

29. člen

Izvedbeni načrt

Izvedbeni načrt je glavni načrt, dopolnjen s podrobnimi izračuni, načrti in navodili za uporabo in obratovanje, na podlagi katerih je mogoče gradnjo zaključiti in vzdrževati predvideno raven bistvenih tehničnih lastnosti objekta.

30. člen

Hramba načrtov

(1) Glavni načrt, ki je sestavni del gradbenega dovoljenja, skupaj z dovoljenjem trajno hrani upravni organ, ki je izdal gradbeno dovoljenje.

(2) Glavni in izvedbeni načrt, dopolnjen z načrti izvedenih del, ki vsebujejo podatke, potrebne za vzdrževanje objekta, hrani investitor oziroma pravni naslednik do odstranitve objekta.

(3) Minister za obrambo predpiše način hranjenja načrtov vojaških objektov.

VI. GRADBENO DOVOLJENJE

31. člen

Pomen gradbenega dovoljenja

(1) Gradnja ali rekonstrukcija objekta se lahko začne, ko postane gradbeno dovoljenje dokončno.

(2) V gradbenem dovoljenju mora biti naveden čas, štet od začetka gradnje, v katerem mora biti dokončana zunanost objekta in urejena njegova okolica.

32. člen

Gradbeno dovoljenje za objekt ali del objekta

(1) Gradbeno dovoljenje se praviloma izda za gradnjo celotnega objekta.

(2) Če se objekt gradi po delih, ki pomenijo tehnično celoto, se lahko izda gradbeno dovoljenje za vsak del posebej. V tem primeru lahko upravni organ naknadno zahteva spremembe pri delih objekta, za katere je že bilo izdano delno gradbeno dovoljenje, če se izkažejo za potrebne pri izdajanju gradbenih dovoljenj za naslednje dele objekta. Vloga za gradbeno dovoljenje se mora tudi v tem primeru nanašati na celoten objekt, priloge pa se lahko vlagajo za vsak del objekta posebej.

33. člen

Pristojnost za izdajanje gradbenih dovoljenj

(1) Gradbeno dovoljenje izda ministrstvo, pristojno za graditev.

(2) Oseba, ki vodi postopek izdaje gradbenega dovoljenja, mora biti najmanj diplomirani inženir gradbeništva ali arhitekture, imeti strokovni izpit in pet let prakse pri graditvi objektov.

34. člen

Vloga za gradbeno dovoljenje

Zahtevi za izdajo gradbenega dovoljenja mora investitor priložiti:

- dokaz o pravici razpolaganja z zemljiščem oziroma dokaz o pravici razpolaganja z objektom, katerega name-rava rekonstruirati;
- tri izvode glavnega načrta,
- pisno poročilo o opravljeni reviziji glavnega načrta;
- načrt in opis odstranitve, če je za graditev objekta potrebna odstranitev obstoječega objekta;
- soglasja prizadetih organov in ustanov, če tako zahtevajo posebni predpisi.

35. člen

Usklajevanje glavnega načrta s posebnimi predpisi

Upravni organ je dolžan na zahtevo vložnika sporočiti, od katerih organov in ustanov je treba po določbah veljavnih predpisov pridobiti:

- pogoje, s katerimi mora biti usklajen glavni načrt,
- soglasja, potrdila ali mnenje o usklajenosti glavnega načrta z danimi pogoji.

36. člen

Poenostavitev vloge za gradbeno dovoljenje

(1) Če se objekt gradi tako, da se vanj vgrajujejo gradbeni proizvodi, izdelani v skladu s tehničnimi specifikacijami, ni potrebno, da bi glavni načrt vseboval podatke za izdelavo teh proizvodov.

(2) Če se gradi več objektov po enakem glavnem načrtu, se za posamezen objekt skupni glavni načrt samo prilagodi kraju gradnje.

(3) Če se vgrajuje in montira samo naprave in/ali opremo, je v glavnem načrtu določen samo način vgraditve in montaže.

37. člen

Revizija glavnega načrta

(1) Z revizijo glavnega načrta se glede na vrsto objekta preveri, ali so izpolnjene bistvene tehnične zahteve.

(2) Revident mora o opravljenem pregledu napisati poročilo in potrditi glavni načrt v skladu s šestim odstavkom tega člena.

(3) V poročilu o pregledu lahko revident zahteva od investitorja, da:

– pred pričetkom izvajanja določenih del opravi revizijo tistega dela izvedbenega načrta, ki se nanaša na ta dela,

– opravi pregled izvedenih del v določeni fazi gradnje.

(4) O opravljeni reviziji oziroma pregledu po tretjem odstavku tega člena mora revident napisati poročilo.

(5) Če je glavni načrt izdelan v tujini, mora revident ugotoviti, ali je izdelan v skladu s tem zakonom, veljavnimi tehničnimi predpisi in standardi.

(6) Minister predpiše vsebino poročil, način opravljanja revizije, način potrjevanja načrtov, način plačila revizije ter za katere objekte in dele načrtov je revizija obvezna.

38. člen

Gradbeno dovoljenje za pripravljala dela

(1) Pripravljala dela za gradnjo objekta se izvajajo po gradbenem dovoljenju za ta objekt ali po gradbenem dovoljenju za ta dela.

(2) Gradbeno dovoljenje za pripravljala dela se izda, če njihov obseg zahteva, da se začno izvajati, preden dobi investitor gradbeno dovoljenje za objekt ali njegov del.

(3) Gradbeno dovoljenje za pripravljala dela je potrebno tudi za objekte, katerih gradnja se po enajstem odstavku 2. člena šteje za pripravljala dela, če bi gradnja ali uporaba takih objektov lahko ogrožala življenje ali zdravje ljudi, promet, sosednje objekte ali okolje, ali če se smejo taki objekti graditi le po določenih prostorskih, tehničnih in drugih pogojih.

39. člen

Postopek za izdajo gradbenega dovoljenja

(1) Če so izpolnjeni pogoji, predpisani s tem zakonom, je upravni organ dolžan izdati gradbeno dovoljenje v roku tridesetih dni po prejemu popolne vloge.

(2) Pred izdajo gradbenega dovoljenja upravni organ preveri, če je:

– bilo pri reviziji glavnega načrta ugotovljeno, da je načrt brezhiben,

– glavni načrt izdelan v skladu s prostorskimi pogoji,

– če ima glavni načrt vse predpisane dele.

(3) Glavni načrt je del gradbenega dovoljenja, kar mora biti označeno na načrtu in potrjeno s podpisom delavca in pečatom upravnega organa, ki je to dovoljenje izdal.

40. člen

Veljavnost gradbenega dovoljenja

(1) Gradbeno dovoljenje neha veljati, če se gradnja objekta ne začne v roku, ki je v njem določen.

(2) Rok iz prejšnjega odstavka mora biti najmanj šest mesecev in največ dve leti.

(3) Upravni organ, ki je izdal gradbeno dovoljenje, lahko na zahtevo investitorja veljavnost gradbenega dovoljenja podaljša za skupaj največ dve leti.

41. člen

Pridobitev gradbenega dovoljenja za objekte iz drugega odstavka 1. člena

Objektov iz 2. in 3. alinee drugega odstavka 1. člena tega zakona po prenehanju nevarnosti ni treba odstraniti, če si investitor v enem letu po prenehanju nevarnosti priskrbi gradbeno dovoljenje in po tehničnem pregledu tudi uporabno dovoljenje.

42. člen

Sprememba gradbenega dovoljenja

(1) Če se izkaže, da bo pri gradnji potrebna sprememba tehničnih lastnosti, za katere so predpisane bistvene tehnične zahteve, mora investitor pridobiti spremembo gradbenega dovoljenja.

(2) Zahtevi za spremembo gradbenega dovoljenja mora biti priložena revidirana sprememba ali dopolnitev glavnega načrta.

(3) Izvajanje spremenjenih ali dopolnilnih del se lahko začne šele, ko postane spremenjeno gradbeno dovoljenje dokončno.

43. člen

Dela, za katera ni potrebno gradbeno dovoljenje

(1) Za gradnjo in rekonstrukcijo začasnih in nekaterih enostavnih objektov ter za dela na obstoječih objektih, ki se ne štejejo za rekonstrukcijo po desetem odstavku 2. člena tega zakona, ni potrebno gradbeno dovoljenje.

(2) Minister predpiše, za katere objekte in dela ni potrebno gradbeno dovoljenje.

VII. GRADNJA**44. člen****Oznaka gradbišča**

Gradbišče mora biti označeno s tablo, na kateri so navedeni vsi udeleženci pri graditvi objekta in imena, priimki, nazivi ter funkcije odgovornih oseb.

45. člen**Dokumentacija na gradbišču**

(1) Izvajalec mora na gradbišču imeti:

- odločbo o vpisu izvajalca v register,
- odločbo o izpolnjevanju pogojev za opravljanje dejavnosti,
- odločbo o imenovanju vodstva gradbišča,
- gradbeno dovoljenje z morebitnimi spremembami,
- glavni načrt z morebitnimi spremembami in dopolnitvami,
- izvedbene načrte z morebitnimi spremembami in dopolnitvami,
- gradbeni dnevnik in knjigo obračunskih izmer, če so cene v pogodbi določene na enoto posameznih vrst del,
- dokumentacijo o opravljenih preskusih vgrajenih proizvodov in opreme ter uporabljenih postopkih,
- zapisnik o zakoličenju objekta,
- izvajalec mora imeti na gradbišču en izvod zakona o graditvi, pravilnikov, tehničnih predpisov in standardov, ki so potrebni pri gradnji objekta.

(2) Minister predpiše vsebino in način vodenja gradbenega dnevnika in knjige obračunskih izmer.

(3) Izvajalec mora pred pričetkom posameznih del opraviti pregled glavnega in izvedbenih načrtov in opozoriti investitorja in projektanta na morebitne napake, ki jih je opazil pri pregledu.

(4) Če investitor in projektant nemudoma ne odpravita napak, je izvajalec dolžan javiti napake gradbeni inšpekciji in ustaviti dela, če je ogrožena varnost ljudi, premoženja in okolja.

VIII. UPORABNO IN OBRATOVALNO DOVOLJENJE**46. člen****Pomen uporabnega in obratovalnega dovoljenja**

(1) Zgrajen objekt se lahko uporablja oziroma začne obratovati šele, ko je zanj izdano uporabno oziroma obratovalno dovoljenje.

(2) Uporabno dovoljenje se izda po opravljenem tehničnem pregledu, s katerim je bilo ugotovljeno, da je objekt zgrajen v skladu z načrti, tem zakonom, tehničnimi predpisi in tehničnimi specifikacijami in da so izdelana navodila za uporabo.

(3) Uporabno dovoljenje izda upravni organ, ki je izdal gradbeno dovoljenje.

(4) Uporabno ter obratovalno dovoljenje se lahko izda za celoten objekt ali za dele objekta, ki pomenijo funkcionalno celoto.

(5) Za objekte s tehnološko opremo, za katero je predvideno poskusno obratovanje, se poleg uporabnega dovoljenja izda še obratovalno dovoljenje.

47. člen**Zahteva za tehnični pregled**

(1) Zahtevo za tehnični pregled mora investitor vložiti v osmih dneh po prejemu obvestila izvajalca, ki je zadnji končal prevzeta dela, da je objekt ali njegov del zgrajen.

(2) Če investitor ne vloži zahteve po prejšnjem odstavku, jo lahko vloži izvajalec.

(3) Zahteva za tehnični pregled se vloži pri upravnemu organu, ki je izdal gradbeno dovoljenje.

(4) Zahteva za tehnični pregled vsebuje številko in datum gradbenega dovoljenja, ime in kraj objekta ter podatke o udeležencih pri graditvi.

48. člen**Komisija za tehnični pregled**

(1) Upravni organ imenuje najkasneje v 8 dneh po prejemu zahteve komisijo za tehnični pregled.

(2) V komisiji morajo biti predstavniki organov, ki so določili pogoje ali dali soglasje za gradnjo objekta.

(3) Če je zaradi tehničnih ali drugih posebnosti objekta potrebno, sodelujejo v komisiji še drugi strokovnjaki.

(4) Odločbo o imenovanju komisije za tehnični pregled se vroči vsem članom komisije in investitorju, ki je dolžan o tem obvestiti vse udeležence pri graditvi.

(5) Pri tehničnem pregledu sodelujejo na podlagi pisnega pooblastila predstavniki udeležencev pri graditvi objekta.

49. člen**Dolžnosti investitorja in izvajalca pri tehničnem pregledu**

Investitor in izvajalec morata na dan tehničnega pregleda predložiti:

- vso dokumentacijo iz prvega odstavka 45. člena tega zakona,
- načrte izvedenih del,
- navodila za uporabo in obratovanje,
- dokaz o prijavi zgrajenega objekta pri občinskem geodetskem organu,
- pogodbo o gradnji,
- poročilo revidenta o opravljeni kontroli po petem odstavku 37. člena tega zakona,
- končno poročilo nadzornika o poteku gradnje.

50. člen

Postopek izdajanja uporabnega dovoljenja

(1) Po opravljenem tehničnem pregledu in predlogu komisije za tehnični pregled izda organ, ki je izdal gradbeno dovoljenje, odločbo, s katero:

- izda uporabno dovoljenje;
- odredi odpravo ugotovljenih pomanjkljivosti;
- odredi, da je treba objekt odstraniti, če gre za pomanjkljivosti, ki ogrožajo varnost objekta, življenje in zdravje ljudi, promet, sosednje objekte ali okolje in jih ni mogoče odpraviti.

(2) Zoper to odločbo se lahko pritoži katerikoli udeleženec pri graditvi objekta.

(3) Pritožba ne zadrži izvršitve odločbe iz 3. alinee prvega odstavka tega člena in če je v odločbi določeno, da pritožba ne zadrži izvršitve odločbe.

(4) Če je bila z odločbo odrejena odprava pomanjkljivosti, mora vložnik po odpravi pomanjkljivosti zahtevati ponoven tehnični pregled.

(5) Po ponovnem tehničnem pregledu, ki ga lahko opravi tudi posamezen član komisije, se pregledajo le tista dela, ki jih je bilo treba popraviti ali naknadno odpraviti. Na podlagi poročila o pregledu izda upravni organ, ki je izdal gradbeno dovoljenje, ustrezno odločbo.

51. člen

Poskusno obratovanje in obratovalno dovoljenje

(1) Pri objektih s tehnološko opremo sme investitor po uspešno opravljenem tehničnem pregledu in izdanem uporabnem dovoljenju pričeti s poskusnim obratovanjem.

(2) S poskusnim obratovanjem se ugotavlja ustreznost tehnološke opreme za varno obratovanje, dosežene tehnološke parametre in vplive na okolje.

(3) O poskusnem obratovanju mora investitor obvestiti pristojne inšpekcije najmanj osem dni pred pričetkom.

(4) Pogoji in trajanje poskusnega obratovanja morajo biti določeni v glavnem načrtu.

(5) Poskusno obratovanje sme trajati največ eno leto.

(6) Do konca poskusnega obratovanja je treba izdelati dokončne načrte izvedenih del in dokončna navodila za obratovanje.

(7) Po uspešno opravljenem poskusnem obratovanju se v skladu z zakonom o varstvu okolja izda obratovalno dovoljenje.

IX. UPORABA IN VZDRŽEVANJE OBJEKTOV

52. člen

(1) Objekt se lahko uporablja za namen, določen v glavnem načrtu.

(2) Namen objekta se lahko spremeni brez spremembe gradbenega dovoljenja, če glede novega namena objekta

ni drugih predpisov kot glede starega namena in če bistvene tehnične lastnosti objekta ustrezajo novemu namenu.

(3) Lastnik objekta ali zemljišča mora objekt vzdrževati na način, ki zagotavlja, da se v predvidenem času trajanja objekta ohranijo njegove bistvene tehnične lastnosti.

(4) Ministri, pristojni glede na namen objekta, izdajo predpise o vzdrževanju objektov.

X. ODSTRANJEVANJE OBJEKTOV

53. člen

(1) Lastnik sme odstraniti objekt, ko postane dovoljenje za odstranitev, ki ga izda upravni organ pristojen za izdajo gradbenega dovoljenja, dokončno.

(2) Zahtevi za izdajo dovoljenja za odstranitev je treba priložiti:

- dokaz o lastništvu,
- načrt odstranitve,
- soglasja pristojnih organov in ustanov, če je z odstranitvijo objekta prizadet javni interes.

(3) Načrt odstranitve vsebuje:

- načrte,
- tehnični opis odstranitve,
- račun trdnosti in stabilnosti konstrukcij med odstranjevanjem ali demontažo objekta.

(4) Za enostavne objekte zadostuje opis odstranitve.

(5) Če gradbena inšpekcija odredi odstranitev po prvem odstavku 58. člena tega zakona, zadostuje le načrt odstranitve.

XI. INŠPEKCIJSKO NADZORSTVO

54. člen

Pristojnost

(1) Nadzorstvo nad uporabo tega zakona, na njegovi podlagi izdanih predpisov in tehničnih predpisov opravlja Inšpektorat Republike Slovenije za energetiko, rudarstvo in gradbeništvo.

(2) Nadzorstvo nad vojaškimi objekti lahko opravljajo le inšpektorji, ki jih za to pooblasti glavni inšpektor.

55. člen

Inšpekcijsko nadzorstvo gradbene inšpekcije

(1) Pri opravljanju inšpekcijskega nadzorstva ima gradbeni inšpektor pravico in dolžnost udeležencem pri graditvi odrediti odpravo nepravilnosti, ustavitve gradnje ali izdelave proizvodov in odstranitev objekta.

(2) Za gradbenega inšpektorja je lahko imenovan diplomirani gradbeni inženir, ki ima skupaj najmanj sedem let prakse kot diplomirani inženir gradbeništva in strokovni izpit.

56. člen

Odprava nepravilnosti

(1) Pri opravljanju nadzorstva ima gradbeni inšpektor pravico in dolžnost udeležencem pri graditvi odrediti, da v določenem roku odpravijo nepravilnosti, ki jih je ugotovil.

(2) Pri izvajanju nadzorstva ima gradbeni inšpektor pravico in dolžnost odrediti lastniku obstoječega objekta, da odpravi pomanjkljivosti na objektu, ki so nastale ali bile opažene pri njegovi uporabi, če ugotovi, da bi te pomanjkljivosti lahko ogrozile trdnost in stabilnost objekta ali sosednjih objektov, življenje in zdravje ljudi in okolje.

57. člen

Ustavitev gradnje ali izdelave proizvodov

Gradbeni inšpektor ima pravico in dolžnost odrediti ustavitev nadaljnje gradnje, izvajanje posameznih del ali izdelave proizvodov:

- če se objekt gradi v nasprotju z gradbenim dovoljenjem,
- če vgrajeni materiali in oprema nimajo potrdila o skladnosti s tehničnimi specifikacijami,
- če niso v roku odpravljene pomanjkljivosti iz 56. člena tega zakona,
- če ugotovi, da se dela izvajajo tako, da ogrožajo varnost in stabilnost sosednjih objektov ali tal na sosednjih zemljiščih, prometne površine ter komunalne in druge napeljave. V tem primeru mora odrediti nujne zaščitne ukrepe, če presodi, da je to potrebno,
- če se proizvodi ne izdelujejo v skladu s tehničnimi specifikacijami,
- dokler se ne opravi zamenjava udeležencev pri graditvi po šestem odstavku 20. člena tega zakona.

58. člen

Odstranitev objekta

(1) Gradbeni inšpektor ima pravico in dolžnost odrediti odstranitev objekta ali njegovega dela:

- če se objekt ali njegov del gradi ali je bil zgrajen brez gradbenega dovoljenja;
- če se objekt ali njegov del gradi v nasprotju z gradbenim dovoljenjem, pa ni bila v roku izvršena uskladitev z načrti ali ni bila pridobljena sprememba gradbenega dovoljenja;
- če v času gradnje ugotovi neodstranljive napake, ki ogrožajo varnost in stabilnost sosednjih objektov ali tal na sosednjih zemljiščih, prometne površine ter komunalne in druge napeljave. V tem primeru mora odrediti nujne zaščitne ukrepe, če presodi, da je to potrebno v času do odstranitve objekta ali njegovega dela.

(2) Lastniku objekta odredi, da odstrani objekt ali njegov del, če ugotovi, da je zaradi dotrajanosti ali večjih poškodb ogrožena stabilnost objekta ali njegovega dela ter da to ogroža življenje in zdravje ljudi, promet, sosednje objekte in okolje in da se to ne more odpraviti na drug način. Istočasno odredi nujne varnostne ukrepe za zmanjšanje nevarnosti.

(3) Če je objekt iz 2. alinee prvega odstavka tega člena

kulturni spomenik ali je v zaščitenem območju, gradbeni inšpektor odloča v soglasju z upravnim organom, pristojnim za kulturo.

(4) Če se po koncu gradnje objekta ne odstrani objektov, ki so bili zgrajeni med pripravljalnimi deli, lahko gradbeni inšpektor odredi odstranitev teh objektov.

59. člen

Inšpekcijski postopek

(1) Gradbeni inšpektor odloča o zadevah iz 56. – 58. člena tega zakona po skrajšanem postopku brez zaslišanja strank.

(2) Gradbeni inšpektor ima pravico odločiti, da v primeru ogrožanja življenja in zdravja ljudi, prometa, sosednjih objektov in okolja, pritožba na njegovo odločbo ne zadrži izvršitve odločbe.

60. člen

Prisilna izvršba

(1) Prisilna izvršba odprave nepravilnosti (56. člen) oziroma odstranitve objekta (58. člen) se opravlja kot državna javna služba na podlagi koncesij, ki se podeljujejo po regionalnem načelu.

(2) Če se zavezanec ne ravna po 53. členu tega zakona, pridobi dovoljenje za odstranitev objekta koncesionar v zavezančevem imenu in za njegov račun.

XII. KAZENSKE DOLOČBE

61. člen

Gospodarski prestopki investitorja

(1) Z denarno kaznijo najmanj 5.000.000 tolarjev se za gospodarski prestopki kaznuje investitor, če:

- gradi, rekonstruira ali odstrani objekt brez predpisanega dovoljenja;
- za objekt, ki ga gradi, nima strokovnega mnenja o sestavi in nosilnosti tal po prvem odstavku 17. člena tega zakona;
- za objekt, ki ga rekonstruira, nima strokovnega mnenja po drugem odstavku 17. člena tega zakona;
- zaupa projektiranje, revizijo, gradnjo in nadzor pravnim ali fizičnim osebam v nasprotju z drugim odstavkom 20. člena tega zakona;
- zaupa projektiranje pravni ali fizični osebi, ki ni registrirana ali usposobljena za izdelavo načrtov po 21. členu tega zakona ali izdelavo načrtov opusti;
- zaupa gradnjo objekta pravni ali fizični osebi, ki ni registrirana ali usposobljena za gradnjo objekta po 22. členu tega zakona;
- zaupa nadzor nad gradnjo objekta pravni ali fizični osebi, ki ni registrirana ali usposobljena za nadzor po 23. členu tega zakona ali nadzor opusti;
- zaupa revizijo načrtov pravni ali fizični osebi, ki ni registrirana ali usposobljena za revizijo načrtov po 24. členu tega zakona ali revizijo načrtov opusti;
- ne pridobi spremembe gradbenega dovoljenja po 42.

členu tega zakona;

- sam izvaja dela na objektih, ki niso enostavni;
- ne ravna po šestem odstavku 23. člena tega zakona;
- uporablja objekt brez uporabnega ali obratovalnega dovoljenja;
- prične s poskusnim obratovanjem pred izdajo uporabnega dovoljenja.

(2) Z denarno kaznijo najmanj 25.000 tolarjev se za prekršek kaznuje tudi odgovorna oseba, ki stori dejanja iz prejšnjega odstavka.

62. člen

Gospodarski prestopki pravnih ali fizičnih oseb, ki niso registrirane za dela pri graditvi ali akreditirane kot laboratorij

(1) Z denarno kaznijo najmanj 5.000.000 tolarjev se za gospodarski prestopok kaznuje pravna ali fizična oseba, če prevzame projektiranje, izvajanje, nadzor ali revizijo, pa za to ni registrirana.

(2) Z denarno kaznijo najmanj 5.000.000 tolarjev se za gospodarski prestopok kaznuje pravna ali fizična oseba, če prevzame izdelavo strokovnega mnenja po prvem ali drugem odstavku 17. člena tega zakona, ali izvedbo preiskav po tretjem odstavku istega člena, pa za to ni registrirana ali akreditirana.

(3) Z denarno kaznijo najmanj 25.000 tolarjev se za prekršek kaznuje tudi odgovorna oseba, ki stori dejanja iz prejšnjih odstavkov.

63. člen

Gospodarski prestopki projektanta

(1) Z denarno kaznijo najmanj 5.000.000 tolarjev se za gospodarski prestopok kaznuje projektant, če:

- prevzame projektiranje takega objekta, za katerega ni usposobljen po 21. členu tega zakona;
- izdela strokovno mnenje po prvem ali drugem odstavku 17. člena tega zakona v nasprotju s tretjim odstavkom istega člena;
- načrt, ki ga je izdelal, ni v skladu s prostorskimi pogoji, zahtevami iz II. in III. poglavja tega zakona in če izvedbeni načrt ni v skladu z glavnim načrtom;
- posamezni načrti niso med seboj usklajeni;
- ne zavaruje svoje odgovornosti v skladu z 19. členom.

(2) Z denarno kaznijo najmanj 25.000 tolarjev se za prekršek kaznuje tudi odgovorna oseba, ki stori dejanja iz prejšnjega odstavka.

64. člen

Gospodarski prestopki izvajalca

(1) Z denarno kaznijo najmanj 5.000.000 tolarjev se za gospodarski prestopok kaznuje izvajalec, če:

- gradi, rekonstruira ali odstrani objekt brez predpisanega dovoljenja;
- prevzame izvajanje takega objekta ali izdelavo takega proizvoda, za katerega ni usposobljen po 22. členu zakona;

- pri gradnji oziroma proizvodnji ne upošteva sedmega oziroma osmega odstavka 22. člena tega zakona;
- ne vodi dokumentacije po drugem odstavku 45. člena tega zakona;
- ne opravi pregleda načrtov po četrtem odstavku 45. člena tega zakona, ne opozori investitorja in projektanta o morebitnih napakah v načrtu in ne postopa v skladu s petim odstavkom 45. člena tega zakona;
- ne zavaruje svoje odgovornosti v skladu z 19. členom tega zakona.

(2) Z denarno kaznijo najmanj 25.000 tolarjev se za prekršek kaznuje tudi odgovorna oseba, ki stori dejanja iz prejšnjega odstavka.

65. člen

Gospodarski prestopki nadzornika

(1) Z denarno kaznijo najmanj 5.000.000 tolarjev se za gospodarski prestopok kaznuje nadzornik, če:

- prevzame nadzor nad gradnjo, rekonstrukcijo ali odstranitvijo objekta, če zanjo ni bilo izdano predpisano dovoljenje;
- prevzame nadzor gradnje takega objekta, za katerega ni usposobljen po 23. členu tega zakona;
- pri nadzoru ne upošteva petega odstavka 23. člena tega zakona;
- ne postopa po šestem odstavku 23. člena tega zakona;
- ne zavaruje svoje odgovornosti v skladu z 19. členom tega zakona.

(2) Z denarno kaznijo najmanj 25.000 tolarjev se za prekršek kaznuje tudi odgovorna oseba, ki stori dejanja iz prejšnjega odstavka.

66. člen

Gospodarski prestopki revidenta

(1) Z denarno kaznijo najmanj 5.000.000 tolarjev se za gospodarski prestopok kaznuje revident, če:

- prevzame revizijo načrta takega objekta, za katerega ni usposobljen po 24. členu tega zakona;
- opravlja revizijo načrtov, pri izdelavi katerih je sodeloval;
- ne zavaruje svoje odgovornosti v skladu z 19. členom tega zakona.

(2) Z denarno kaznijo najmanj 25.000 tolarjev se za prekršek kaznuje tudi odgovorna oseba, ki stori dejanja iz prejšnjega odstavka.

67. člen

Prekrški investitorja

(1) Z denarno kaznijo najmanj 100.000 tolarjev se za prekršek kaznuje investitor, če:

- ne sklene pisne pogodbe s projektantom, izvajalcem, nadzornikom in revidentom;
- ne sporoči gradbeni inšpekciji datuma pričetka del pri gradnji, rekonstrukciji ali odstranjevanju objekta in podat-

kov o izvajalcu po petem odstavku 20. člena tega zakona;

- ne imenuje koordinatorja načrtov po devetem odstavku 21. člena tega zakona;
- ne imenuje koordinatorja gradnje po šestem odstavku 22. člena tega zakona;
- ne imenuje koordinatorja nadzora po desetem odstavku 23. člena tega zakona;
- ne hrani načrtov v skladu z drugo ali tretjo alineo 30. člena tega zakona;
- ne zahteva spremembe gradbenega dovoljenja po sedmem odstavku 20. člena tega zakona;
- ne predloži na dan tehničnega pregleda vseh dokumentov po prvem odstavku 49. člena tega zakona;
- ne zahteva ponovnega tehničnega pregleda po četrtem odstavku 50. člena tega zakona.

(2) Z denarno kaznijo najmanj 25.000 tolarjev se kaznuje tudi odgovorna oseba pravne osebe, ki stori prekršek iz prejšnjega odstavka.

68. člen

Prekrški projektanta

(1) Z denarno kaznijo najmanj 100.000 tolarjev se za prekršek kaznuje projektant, če:

- ne sklene pisne pogodbe z investitorjem;
- ne imenuje projektantov načrtov po tretjem odstavku 21. člena tega zakona ali imenuje kot projektanta osebo, ki ne izpolnjuje pogojev po četrtem in dvanajstem odstavku 21. člena tega zakona;
- ne imenuje vodje načrta po sedmem odstavku 21. člena tega zakona ali imenuje kot vodjo načrta osebo, ki ne izpolnjuje pogojev po enajstem odstavku 21. člena tega zakona;
- ne omogoči revidentu pregled dela izvedbenega načrta po šestem odstavku 21. člena tega zakona.

(2) Z denarno kaznijo najmanj 25.000 tolarjev se kaznuje tudi odgovorna oseba pravne osebe, ki stori prekršek iz prejšnjega odstavka.

69. člen

Prekrški izvajalca

(1) Z denarno kaznijo najmanj 100.000 tolarjev se za prekršek kaznuje izvajalec, če:

- ne sklene pisne pogodbe z investitorjem;
- ne zahteva spremembe gradbenega dovoljenja po sedmem odstavku 20. člena tega zakona;
- ne imenuje vodje gradnje ali kot vodjo gradnje imenuje osebo, ki ne izpolnjuje pogojev po devetem odstavku 22. člena tega zakona;
- ne imenuje vodje proizvodnje ali kot vodjo proizvodnje imenuje osebo, ki ne izpolnjuje pogojev po desetem odstavku 22. člena tega zakona;
- ne uredi gradbišča po 44. členu tega zakona;
- nima na gradbišču dokumentacije po prvem odstavku in predpisov po tretjem odstavku 45. člena tega zakona.

(2) Z denarno kaznijo najmanj 25.000 tolarjev se kaznuje tudi odgovorna oseba pravne osebe, ki stori prekršek iz prejšnjega odstavka.

70. člen

Prekrški nadzornika

(1) Z denarno kaznijo najmanj 100.000 tolarjev se za prekršek kaznuje nadzornik, če:

- ne sklene pisne pogodbe z investitorjem;
- ne imenuje nadzornika po tretjem odstavku 23. člena tega zakona ali imenuje za nadzornika osebo, ki ne izpolnjuje pogojev po četrtem in trinajstem odstavku 23. člena tega zakona;
- ne imenuje vodje nadzora po osmem odstavku 23. člena tega zakona, ali imenuje za vodjo nadzora osebo, ki ne izpolnjuje pogojev po dvanajstem odstavku 23. člena tega zakona.

(2) Z denarno kaznijo najmanj 25.000 tolarjev se kaznuje tudi odgovorna oseba pravne osebe, ki stori prekršek iz prejšnjega odstavka.

71. člen

Prekrški revidenta

(1) Z denarno kaznijo najmanj 100.000 tolarjev se za prekršek kaznuje revident, če:

- ne sklene pisne pogodbe z investitorjem;
- po opravljeni reviziji ne napiše poročila in ne potrdi glavnega načrta v skladu s sedmim odstavkom 37. člena tega zakona.

(2) Z denarno kaznijo najmanj 25.000 tolarjev se kaznuje tudi odgovorna oseba pravne osebe, ki stori prekršek iz prejšnjega odstavka.

72. člen

Prekršek lastnika objekta ali zemljišča, če ne vzdržuje objekta

(1) Z denarno kaznijo najmanj 100.000 tolarjev se kaznuje za prekršek lastnik objekta ali zemljišča, če objekta ne vzdržuje na način, ki zagotavlja, da se v predvidenem času trajanja objekta ohranijo njegove bistvene tehnične lastnosti.

(2) Z denarno kaznijo najmanj 25.000 tolarjev se kaznuje tudi odgovorna oseba pravne osebe, ki stori prekršek iz prejšnjega odstavka tega člena.

XIII. PREHODNE IN KONČNE DOLOČBE

73. člen

Končanje tekočih postopkov za izdajo gradbenih in uporabnih dovoljenj

Postopki za izdajo gradbenih in uporabnih dovoljenj, ki do uveljavitve tega zakona niso pravnomočno končani, se končajo po dosedanjih predpisih.

74. člen

Izdaja novih in uskladitev obstoječih izvršilnih predpisov

(1) Izvršilne predpise na podlagi tega zakona izda minister v roku šestih mesecev po objavi tega zakona.

(2) Obstoječe predpise uskladi minister v roku šestih mesecev po objavi tega zakona.

75. člen

Veljavnost predpisov izdanih na podlagi zakona o graditvi objektov (Ur. l. SRS, št. 34/84)

Do izdaje novih predpisov na podlagi tega zakona se uporabljajo veljavni predpisi, izdani na podlagi zakona o graditvi objektov (Ur. l. SRS, št. 34/84).

76. člen

Prehodna določba v zvezi s prostorsko zakonodajo

Do sprejetja novega zakona o urejanju prostora se namesto prostorskih pogojev upošteva dokončno lokacijsko dovoljenje.

77. člen

Prehodna določba za vodje gradnje

Vodja gradnje, ki ne izpolnjuje pogojev iz devetega odstavka 22. člena tega zakona, lahko opravlja ta dela do konca leta 1995.

78. člen

Prehodna določba za gradbene inšpektorje

Gradbeni inšpektor, ki nima strokovne izobrazbe, dolo-

čene s tem zakonom, lahko to delo opravlja še največ pet let po uveljavitvi tega zakona.

79. člen

Prevzem občinskih in medobčinskih inšpekcij

Dosedanje občinske in medobčinske gradbene inšpekcije postanejo ... izpostave Inšpektorata Republike Slovenije za energetiko, rudarstvo in gradbeništvo. S tem dnevom prevzame Ministrstvo za gospodarske dejavnosti njihove delavce, opremo, dokumentacijo in arhiv.

80. člen

Prenehanje veljavnosti obstoječih zakonov

(1) Z dnem uveljavitve tega zakona prenehata veljati:
– Zakon o graditvi objektov (Uradni list SRS, št. 34/84 in 29/86)

– Zakon o zagotavljanju sredstev za graditev objektov (Uradni list SRS, št. 18/85).

(2) V 1. členu Zakona o dopolnitvi zakona o urejanju naselij in drugih posegih v prostor (Uradni list RS ...) se črta 45.h člen, uredba vlade o sprejetju lokacijskega načrta iz 45.g člena pa se upošteva kot prostorske pogoje.

81. člen

Začetek veljavnosti novega zakona

Ta zakon začne veljati 30 dni po objavi v Uradnem listu Republike Slovenije.

Urad za standardizacijo in meroslovje, Ljubljana, Kotnikova 5

Tehnični odbor Konstrukcije

Delovna skupina Potresno varne konstrukcije, c/o IKPIR FAGG, Ljubljana, Jamova 2

INFORMACIJA O STANDARDIH NA PODROČJU POTRESNE VARNOSTI KONSTRUKCIJ

Urad Republike Slovenije za standardizacijo in meroslovje je imenoval tehnični komite Konstrukcije, ki se je odločil, da bo kot osnovo za slovenske standarde na področju konstrukcij vzel evropske standarde EUROCODE. Področje potresne varnosti konstrukcij obravnava EUROCODE 8 z naslovom Projektiranje potresnovarnih konstrukcij. Razdeljen je na 5 delov, ki zajemajo splošne principe in objekte visokogradnje (1. del), mostove (2. del), stolpe in dimnike (3. del), silose, rezervoarje in cevovode (4. del) ter temelje, podporne konstrukcije in ostale geotehnične objekte (5. del). Prvi del, ki se nanaša na splošne principe in stavbe, je razdeljen na štiri poglavja, in sicer:

- 1-1 Splošna pravila – Potresna obtežba in splošne zahteve za konstrukcije,
- 1-2 Splošna pravila – Splošna pravila za stavbe,
- 1-3 Splošna pravila – Zahteve za različne materiale in elemente (vključuje betonske, jeklene, sovprežne, lesene in zidane stavbe),
- 1-4 Ojačevanje in sanacija stavb.

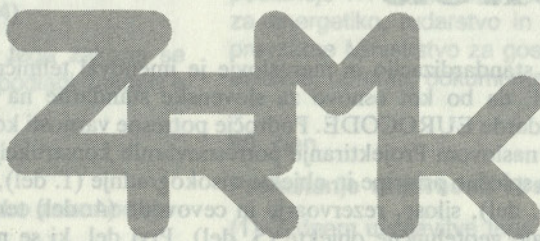
Za poglavja 1-1, 1-2 in 1-3 je bil oktobra 1993 izdelan končen tekst, ki je bil konec leta 1993 v državah članicah CEN (Evropski komite za standardizacijo) soglasno sprejet kot predstandard za dobo treh let. Ostali deli EUROCODE 8 so šele v pripravi. Predvideno je, da bodo izdelani oktobra 1994 (dela 1-4 in 2), novembra 1994 (dela 3 in 5) in maja 1995 (del 4). Pomembno je omeniti, da evropski standard EUROCODE 8 predvideva, da bo vsaka država zase določila vrednosti nekaterih parametrov (»prosti parametri«), predvsem velikost in obliko projektnega spektra, ki direktno vpliva na velikost potresne obtežbe.

V Sloveniji je v okviru tehničnega komiteja Konstrukcije za standarde na področju potresne varnosti konstrukcij zadolžena posebna delovna skupina. Delovna skupina je pripravila program dela, po katerem bi lahko konec leta 1994 tudi v Sloveniji prevzeli dele 1.1 do 1.3 EUROCODE 8 kot predstandard, ki bi do konca leta 1996 veljal vzporedno z obstoječim Pravilnikom o tehničnih normativih za graditev objektov visoke gradnje na seizmičnih območjih. V ta namen bo potrebno med drugim izračunati vrsto testnih primerov, določiti vrednosti prostih parametrov ter pripraviti priručnik in seminar za projektante (predvidoma jeseni 1994). Program dela je pripravljen v upanju, da bo mogoče najti ustrezna finančna sredstva, potrebna za delo. EUROCODE 8 je neprimerno zahtevnejši za uporabo od obstoječega pravilnika in projektanti bodo potrebovali nekaj časa, nekateri pa tudi dodatno izobraževanje, da ga bodo lahko pričeli uspešno uporabljati.

Medtem ko na področju visokogradnje obstaja pravilnik, ki v večjem delu še vedno ustreza sodobnim principom potresnovarne gradnje in ki ga je mogoče uporabljati v vmesnem času, dokler ne bo EUROCODE 8 postal slovenski standard, so razmere pri potresnovarni gradnji inženirskih objektov kritične. To bo še posebno prišlo do izraza pri projektiranju mostov in viaduktov na planiranih avtocestah. Nimamo namreč na razpolago ustreznega uradno veljavnega pravilnika (uradno je v veljavi še vedno del pravilnika iz leta 1964, ki je povsem neuporaben), do sprejema EUROCODE 8 kot (pred)standarda za mostove pa bo preteklo še nekaj časa. V takšnih razmerah bo investitor lahko zagotovil ustrezno potresno varnost objektov na novih avtocestah samo s strogimi kontrolami projektov.

Dr. Peter Fajfar
predsednik delovne skupine
Potresnovarne konstrukcije

Zavod za raziskavo materiala in konstrukcij Ljubljana
61000 Ljubljana, Dimičeva 12, tel.: 061/168-32-61, fax: 061/348-363



Zavod za raziskavo materiala in konstrukcij Ljubljana (ZRMK), ki je bil leta 1949 ustanovljen, leta 1952 pa s strani Vlade LR Slovenije proglašen za gospodarsko ustanovo s samostojnim financiranjem, se intenzivno, tako kot ostale organizacije prilagaja novim pogojem gospodarjenja s posebno skrbjo, da bi še naprej lahko uspešno opravljal svojo funkcijo, to pa je raziskovalno in preskuševalno delo ter tehnološki razvoj za potrebe gradbeništva in industrije gradbenega materiala. Na podlagi predloga neodvisne komisije Ministrstva za znanost in tehnologijo je predvideno, da se sedanji ZRMK preoblikuje v dva nova pravna subjekta, in sicer:

-
- javni raziskovalni zavod: **Zavod za gradbeništvo ZRMK** in
 - razvojno-raziskovalno podjetje: **Gradbeni inštitut ZRMK**.
-

Javni zavod bo pokrival predvsem področje temeljnega in aplikativnega raziskovanja ter še posebej preskušanje in certificiranje proizvodov, storitev, osebja in sistemov kontrole kakovosti v gradbeništvu in industriji gradbenega materiala v skladu z Evropsko direktivo za gradbene proizvode št. 89/106/EEC, modelom Evropske organizacije za preskušanje in certificiranje (EOTC) in novimi slovenskimi standardi SLS EN 45.000.

Podjetje, ki bo delovalo kot delniška družba v skladu z zakonom o družbah, pa bo še nadalje skrbelo predvsem za razvoj in uvajanje novih materialov in tehnologij s poudarkom na energetski varčnosti in ekološki primernosti ter za zagotavljanje kakovosti v gradbeništvu in industriji gradbenega materiala; usposobljeno pa bo tudi za razvoj in sodelovanje pri novogradnjah in gospodarjenju na področju prometne infrastrukture. Obstoječa laboratorijska oprema ter informacijski dokumentacijski center sedanjega ZRMK bo na podlagi soustanoviteljske pogodbe v solastništvu oziroma souporabi obeh bodočih subjektov.

Da bi se lažje prilagodili novi organiziranosti ZRMK, ki jo je Vlada R Slovenije v mesecu juliju 1993 že potrdila, smo s 1. 10. 1993 izvedli notranjo reorganizacijo ZRMK, tako da smo v novi organizacijski enoti **Inštitut za raziskave in potrjevanje kakovosti** združili vse potrebne kapacitete za opravljanje prej navedenih javnih služb (bodoči javni zavod), ostale dejavnosti pa so organizirane v dveh novih tržnih organizacijskih enotah: **Inštitut za materiale, zgradbe in okolje** ter **Inštitut za geotehniko in prometnice** (bodoče podjetje).

Dejavnosti sedanjih organizacijskih enot Zavoda za raziskavo materiala in konstrukcij so naslednje:

INŠTITUT ZA RAZISKAVE IN POTRJEVANJE KAKOVOSTI

- potrjevanje kakovosti (preskušanje, nadzorstvo in certificiranje gradbenih proizvodov in postopkov)
- nadzor nad kontrolo kakovosti proizvodenj,
- preskušanje gradbenih materialov in konstrukcij,
- raziskave na področju gradbenih materialov in konstrukcij,
- opazovanje in ocenjevanje obstoječih gradbenih objektov javnega pomena,
- predkonkurenčni razvoj gradbenih materialov in konstrukcij,
- razvoj novih metod preskušanja,
- sodelovanje pri pripravi tehničnih predpisov in standardov.

Za izvajanje dejavnosti sestavljajo Inštitut naslednje enote:

- certifikacijski organ, z osebjem za nadzorstvo
- preskusni in specialni laboratorij,
- QA služba.

INŠTITUT ZA MATERIALE, ZGRADBE IN OKOLJE

- razvojno-raziskovalno delo na področju proizvodnje in uporabe materialov, graditve, zaščite in obnove zgradb ter prenosov dosežkov v prakso,
- organiziranje in izvajanje tekočih preiskav in meritev v industriji gradbenega materiala in gradbeništvu,
- svetovanje, izdelava predlogov, tehničnih rešitev ter kompletne tehnične in tehnološke dokumentacije za zaščito in obnovo zgradb, za novogradnje ter naprave v zgradbah,
- revizija in izdelava tehnoloških projektov s področja industrije gradbenega materiala,
- svetovanje in izdelava predlogov za razvoj na področju stanovanjske graditve, smotne rabe energije, bivalne kulture ter zaščite okolja,
- nadzor in izvajanje specialnih del na področju zaščite in obnove gradbenih objektov,
- razvoj in proizvodnja novih materialov in proizvodov ter laboratorijske in tehnološke opreme.

INŠTITUT ZA GEOTEHNIKO IN PROMETNICE

- raziskovalno in preiskovalno delo s področja geotehnike, inženirske geologije, inženirske geofizike in ekologije,
- inženiring, svetovanje in nadzor ter izdelava in revizija investicijske in tehnične dokumentacije za dela na področju geotehnike, inženirske geologije, inženirske geofizike, ekologije, mehanike skale, temeljenja (vključno s hidrotehničnimi objekti), rudarstva, opazovanja gradbenih objektov v zvezi z njihovim temeljenjem ter na področju plazov,
- opravljanje raziskovalnega in preiskovalnega dela s področja materialov in tehnologij pri gradnjah in rekonstrukcijah prometnic kot tudi spremljanje stanja cest in gospodarjenja z njimi (pavement management),
- inženiring, svetovanje in nadzor ter izdelava in revizija investicijske in tehnične dokumentacije za dela na področju prometnic razen premostitvenih objektov,
- razvoj, nadzor, uvajanje in izvedba vseh del doma in v tujini s področja dejavnosti, kot so npr.: sidranje, izboljšava temeljnih tal, pilotiranje in druge vrste temeljenja, injektiranje tal, vrtna dela vseh vrst, rušenje objektov in naprav, miniranje ter dela, povezana z reševanjem ekoloških problemov s področja svoje dejavnosti, razvoj in uvajanje novih in izpopolnjenih tehnoloških postopkov s področja svoje dejavnosti.



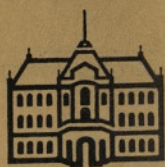
ZVEZA DRUŠTEV GRADBENIH INŽENIRJEV IN TEHNIKOV SLOVENIJE LJUBLJANA, ERJAVČEVA ULICA 15

STROKOVNI IZPITI ZA GRADBENIŠTVO IN ARHITEKTURO TER PRIPRAVLJALNI SEMINARJI ZA STROKOVNE IZPITE V LETU 1994

Rok	Leto	Mesec	A.		B.	
			SEMINAR	IZPIT		
III.	94	Marec	14.–18. marec	pisni	ustni	
IV.	94	April	18.–22. april	26. marec	11.–15. april	
V.	94	Maj	16.–20. maj	23. april	9.–13. maj	
VI.	94	September	19.–23. september	21. maj	6.–10. junij	
VII.	94	Oktober	17.–21. oktober	15. oktober	2.–4. november	
VIII.	94	November	21.–25. november	19. november	4.–8. december	
IX.	94	December	12.–16. december			

A. Pripravljalni seminar organizira ZVEZA DRUŠTEV GRADBENIH INŽENIRJEV IN TEHNIKOV SLOVENIJE, Ljubljana, Erjavčeva 15, telefon: 061/221-587. Prijavo v obliki dopisa, skupaj z dokazilom o plačilu, pošlje plačnik stroškov seminarja. Cena seminarja v mesecih novembru in decembru 1993 znaša 350 DEM, plačljivo v SIT po srednjem tečaju Banke Slovenije na dan plačila, z doplačilom 5% prometnega davka. Morebitna sprememba cene bo naknadno objavljena.

B. Izpit organizira ZAVOD ZA RAZISKAVO MATERIALA IN KONSTRUKCIJ LJUBLJANA, Dimičeva 12, Ljubljana. Informacije dobite pri Inž. Grošlju prek telefona št. 061/342-671, od 10. do 12. ure.



GV XXXXIII • 1-2

POROČILA

33

NELINEARNA ANALIZA ARMIRANOBETONSKIH KONSTRUKCIJ

UDK 519.6:624.012.45

MARJAN STANEK

POVZETEK

V prispevku je prikazano numerično analiziranje armiranobetonskih konstrukcij z metodo končnih elementov. Podane so značilnosti sodobnih nelinearnih materialnih modelov za beton in armaturo. Prikazan je materialni model, ki predstavlja neke vrste kompromis med enostavnostjo in natančnostjo. V članku so prikazani rezultati nelinearne analize visokega armiranobetonskega nosilca. Primerjave rezultatov z eksperimenti in z numeričnimi rezultati drugih avtorjev kažejo na praktično uporabnost privzetih modelov in algoritmov.

NONLINEAR ANALYSIS OF REINFORCED CONCRETE STRUCTURES

SUMMARY

Nonlinear finite element analysis of reinforced concrete structures is considered. A number of nonlinear numerical models being currently developed worldwide is summarised. A material model which shows a proper balance between simplicity and accuracy and describes dominant nonlinear concrete behaviour is developed. A numerical example is presented and the comparison is made with other published results. The numerical example presented illustrates the practical applicability of our model.

1.0. UVOD

Armirani in prednapeti beton sta najpomembnejša gradbena materiala dvajsetega stoletja. Z načrtovanjem in izgradnjo zahtevnih zgradb so se pojavili številni problemi,

ki so spodbudili nadaljnje raziskave tako lastnosti betona kakor tudi metod za numerično analizo zgradb. Včasih so gradbene objekte načrtovali na podlagi izkušenj, pozneje pa so uporabljali preproste računske metode. V zadnjem času uporabljamo pri načrtovanju precej zapletene numerične metode, s katerimi lahko že kar dobro računsko opišemo obnašanje takšnih zgradb. Ker so lahko posledice poškodb ali porušitve zgradb zelo hude, je potrebno pri načrtovanju oziroma določanju varnosti čim bolj poznati realistični odziv zgradbe pri predvidenih obtežbah. Možnosti natančnejšega določanja obnašanja betonske

Avtor:
dr. Marjan Stanek, dipl. inž. gradb.
Katedra za mehaniko, FAGG, Jamova 2, Ljubljana

zgradbe so se zelo povečale s povečanjem hitrosti in velikosti pomnilnikov računalnikov. Pri tem potrebujemo poleg numeričnega modela za opisovanje konstrukcije še matematične modele za opis obnašanja betona in jekla. Čeprav je beton najpogostejši nosilni gradbeni material, modeli za opisovanje obnašanja betona še zdaleč niso enoveljavno določeni. Poglavitna vzroka sta zapletenost obnašanja betona pri raznih obtežbah ter omejena količina rezultatov eksperimentalnih raziskav. Toda tudi dolgoročno bo zelo težko postaviti matematični model, ki bi v popolnosti opisoval mehansko obnašanje betona.

Na zapletenost matematičnega opisa mehanskega obnašanja armiranega betona vplivajo predvsem naslednja dejstva:

- Največja natezna napetost, ki jo beton lahko prenaša, je precej manjša od največje tlačne trdnosti. Vendar je tudi ta majhna natezna trdnost zelo pomembna za odziv konstrukcije. Zveza med tlačno napetostjo in deformacijo postane nelinearna, že preden napetosti dosežejo 30 % tlačne trdnosti.

- Beton že zaradi svoje sestave ni homogen material, ko pa ga ojačimo še z armaturo, zaradi majhne natezne trdnosti tudi ni izotropen. S tem dobimo kompoziten material, pri katerem ima jeklo pomemben vpliv na obnašanje. Med armaturo in betonom nastane pri višjih deformacijah zdrs, jeklo pa se plastično deformira.

- Zaradi manjše natezne trdnosti betona so razpoke pri armiranobetonskih konstrukcijah prevladujoči izvor materialne nelinearnosti. Največkrat se pojavijo že pri zelo nizkih obtežbah. Ko razpoke nastanejo, pride do pomembne prerazporeditve napetosti in zmanjšanja togosti konstrukcije. Pri tem je zaradi hrapavosti površin razpoke še vedno možen prenos strižnih in tlačnih sil.

- Armatura, ki pri nerazpokanem betonu le malo prispeva k prevzemu obtežbe, prevzame po nastanku razpok velike sile. Smeri armature in razpok imajo poglavitni vpliv na anizotropno obnašanje razpokanega armiranega betona. Nelinearno obnašanje materiala je odvisno tudi od vrste obtežbe (monotona, ciklična ali dinamična).

- Dodatni problem predstavlja krčenje in lezenje betona.

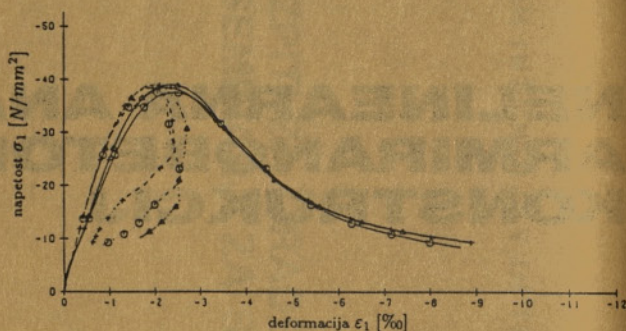
Za opis omenjenih lastnosti betona smo praviloma prisiljeni uporabiti razne poenostavitve in idealizacije. Avtorji predlagajo različne možnosti, zato obstaja v svetu veliko število različnih matematičnih modelov, vsi pa so v stalnem razvoju. Poznamo zelo poenostavljene pa tudi zelo zapletene modele. Nekateri od zahtevnejših modelov zahtevajo tudi podatke, ki na sedanji stopnji razvoja eksperimentalno niso določljivi.

2.0. LASTNOSTI BETONA PRI OBREMENJEVANJU

Prikazani so značilni rezultati nekaterih eksperimentalnih raziskav pri različnih vrstah obremenitve.

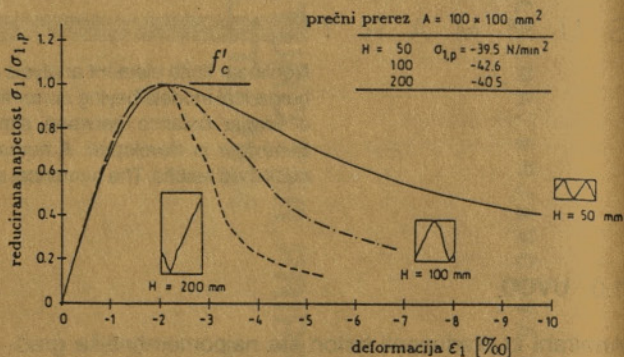
2.1. Enoosna tlačna obremenitev

Na sliki 1 so prikazani rezultati enoosne tlačne obremenitve [11] treh preizkušancev velikosti 10/10/10 cm pri hitrosti obremenjevanja 0,1–1,0 $\mu\text{m/s}$. Krivulje, označene s polno črto, opisujejo povprečno deformacijo preizkušanca, preostale krivulje pa deformacije na površini preizkušanca. Manjšanje napetosti z večanjem deformacij (mehčanje materiala v tlaku) je posledica nastajanja in širjenja mikro razpok. Vidimo, da je razporeditev deformacije po preizkušancu nehomogena.



Slika 1: Enoosna zveza med napetostjo in deformacijo (van Mier, 1986)

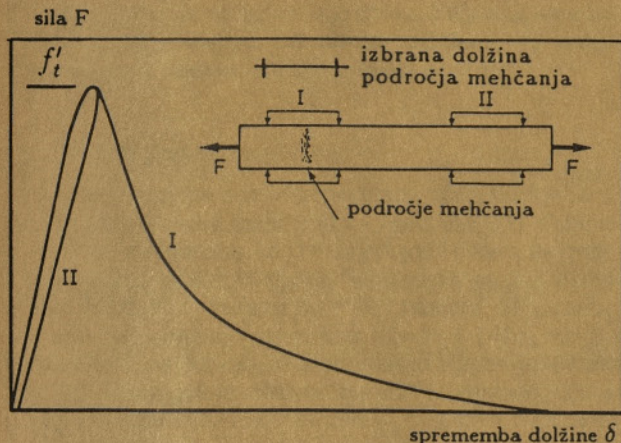
Če tlačno obremenimo preizkušance različnih višin, dobimo zveze med napetostmi in deformaciji po sliki 2 [11]. Deformacija se po doseženi tlačni trdnosti f'_c lokalizira na majhnem področju preizkušanca. Zato je pomik približno enak pri vseh treh preizkušancih. Če iz tega pomika izračunamo pripadajoče deformacije na različnih višinah preizkušancev, dobimo različne $\sigma_1 - \epsilon_1$ diagrame (slika 2). Zaradi tega je uporaba $\sigma - \epsilon$ diagramov v računalniških programih, ki opisujejo tudi mehčanje materiala v tlaku oziroma obravnavajo obnašanje konstrukcije tudi po doseženi tlačni trdnosti, problematična.



Slika 2: Vpliv višine preizkušanca na zvezo med napetostjo in deformacijo pri enoosni tlačni obremenitvi (van Mier, 1986)

2.2. Enoosna natezna obremenitev

Na sliki 3 je prikazana zveza med natezno silo F in spremembo dolžine δ natezno obremenjene betonske prizme [8].



Slika 3: Zveza med natezno silo F in spremembo dolžine δ natezno obremenjene betonske prizme (Hordijk, 1992)

Preden doseže napetost velikost natezne trdnosti f_t , se začnejo deformacije lokalizirati znotraj ozkega področja. V tem področju pride do mehčanja materiala in do nastajanja razpoke. Pri nadaljnjem večanju pomika pride do nastanka makro razpoke. Področje mehčanja v nategu se pojavi v najšibkejšem prerezu preizkušanca. Del krivulje I je zveza med silo F , ki jo preizkušavec še lahko prevzame, in med spremembo dolžine področja mehčanja. Del II predstavlja razbremenitev preizkušanca zunaj področja mehčanja. Sovisnost med vzdolžno napetostjo in povečanjem dolžine v področju mehčanja je odvisna od izbrane dolžine področja mehčanja.

Rezultati enosnih preizkusov kažejo na lokalizacijo deformacij znotraj preizkušancev. Zaradi tega je bolj smiselno, če rezultate preizkusov prikažemo kot zvezo med napetostjo in pomikom in ne kot zvezo med napetostjo in deformacijo.

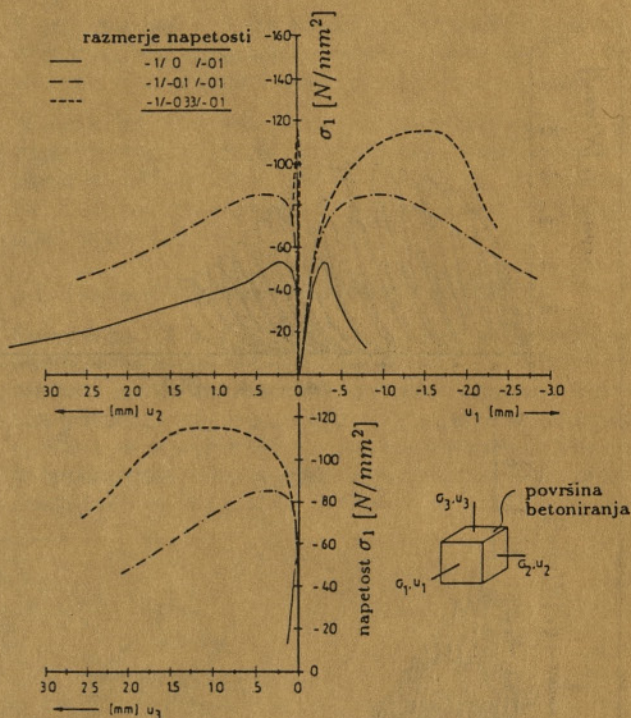
2.3. Triosna tlačna obremenitev s konstantnim razmerjem napetosti

Iz slike 4 vidimo, da ima prečna obremenitev (σ_2, σ_3) zelo velik vpliv na zvezo med napetostjo in pomikom [11].

Eksploimentalne preiskave tudi pokažejo, da na diagrame napetost – pomik vpliva smer obremenjevanja glede na smer betoniranja, kar pripisujemo začetni anizotropiji betona. Zveza med pomikom v smeri največje tlačne napetosti ter specifično spremembo prostornine je izrazito nelinearna, kar pomeni, da moramo upoštevati tudi hidrostatični del napetosti, če opisujemo obnašanje betona z elasto plastičnim materialnim modelom.

2.4. Triosna tlačna ciklična obremenitev

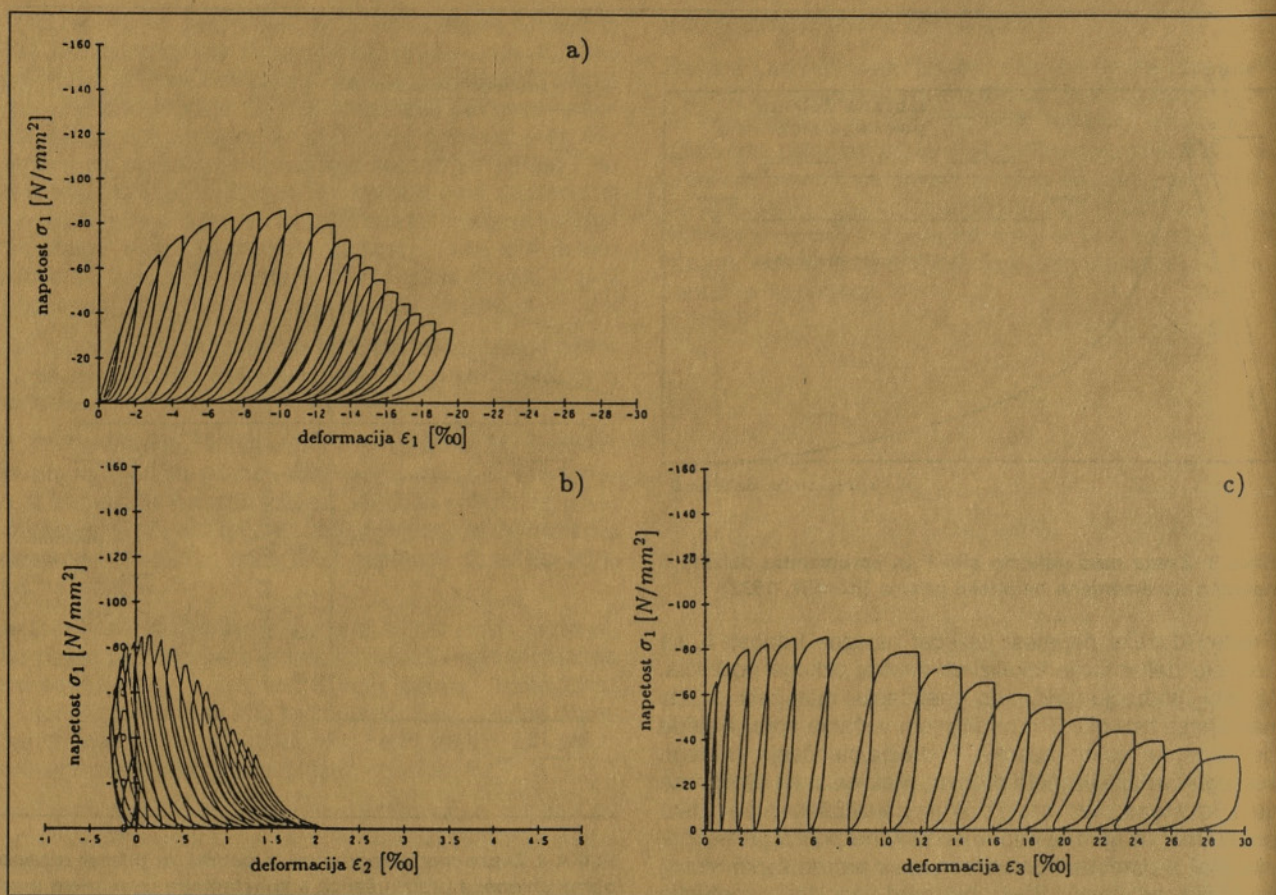
Na sliki 5 so prikazani rezultati triosne tlačne ciklične obremenitve s konstantnim razmerjem napetosti $\sigma_1/\sigma_2/\sigma_3 = -1,0/-0,33/-0,05$ [11]. Krivulja $\sigma_1 - \varepsilon_1$ kaže podobne lastnosti, kot jih poznamo iz enosnih preizkusov s ciklično



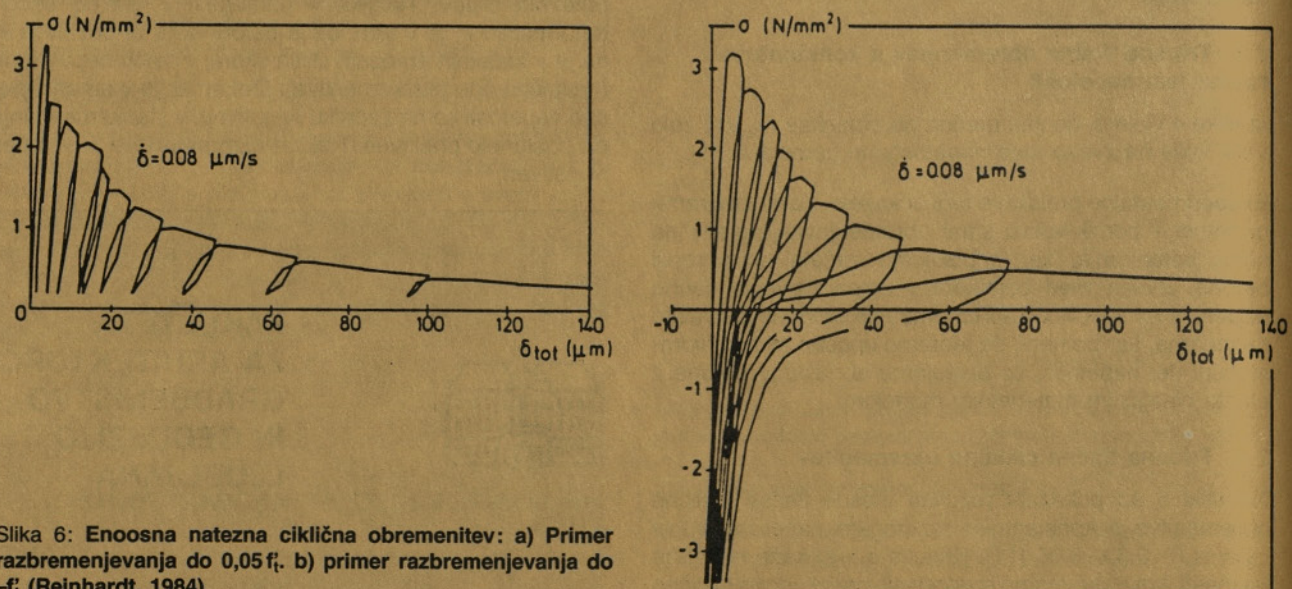
SLIKA 4 Zveze med napetostmi in pomiki za primer triosno obremenjenega preizkušanca s konstantnim razmerjem med napetostmi (van Mier, 1986).

obremenitvijo. Nepovratne deformacije se postopoma večajo, togost preizkušanca pa se z večanjem števila ciklov manjša. Krivulja v smeri najmanjše tlačne obremenitve prav tako kaže na manjšanje togosti z večanjem števila obtežnih ciklov. Razlika v primerjavi z glavno tlačno deformacijo ε_1 je v tem, da je deformacija ε_3 pozitivna in da je v začetnih obtežnih ciklih skoraj v celoti nepovratna (navpične črte razbremenitve). Deformacije v smeri vmesne napetosti so na začetku negativne, v stanju mehčanja pa postanejo pozitivne. Naklon razbremenitve je ves čas negativen.

**FAKULTETA
ZA ARHITEKTURO,
GRADBENIŠTVO
IN GEODEZIJO
LJUBLJANA**



Slika 5: Triosna ciklična obremenitev s konstantnim razmerjem napetosti (van Mier, 1986)



Slika 6: Enoosna natezna ciklična obremenitev: a) Primer razbremenjevanja do $0,05f_t$. b) primer razbremenjevanja do $-f_t$ (Reinhardt, 1984)

2.5. Enosna natezna ciklična obremenitev

Pri cikličnem obremenjevanju je oblika diagrama napetost – pomik zelo odvisna od nivoja napetosti, do katere preizkušane razbremenjujemo (slika 6) [18].

2.6. Načini porušitve

Na osnovi eksperimentalnih rezultatov lahko načine porušitve preizkušancev razdelimo v tri skupine [11]. a) Natezna porušitev nastane, ko je prevladujoča glavna deformacija natezna, preostali glavni deformaciji pa sta majhni (slika 7a). b) Razporejena porušitev nastopi, če je prečna obremenitev približno simetrična $\sigma_2 \approx \sigma_3$ ($\sigma_1 < \sigma_2 = \sigma_3$). V tem primeru so razpoke neenakomerno razporejene (slika 7b). c) Lokalizirana strižna porušitev nastane, če je prečna obremenitev nesimetrična $\sigma_2 < \sigma_3$ ($\sigma_1 = \sigma_2 < \sigma_3$). V tem primeru nastanejo izrazite diskretne ravne strižne porušitve v ravnini največje in najmanjše tlačne napetosti (slika 7c).

3.0. MATERIALNI MODELI BETONA

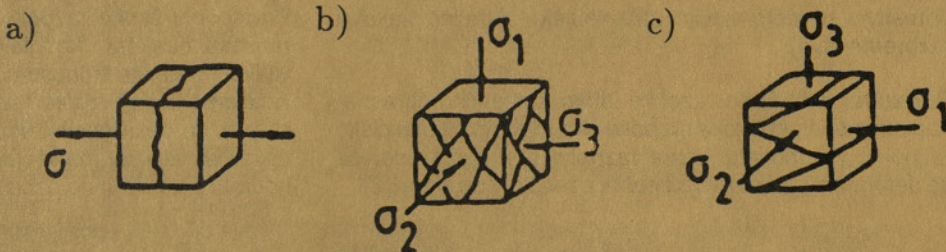
Eksperimentalni rezultati kažejo, da obremenjevanje betona povzroča nastajanje in širjenje mikrorazpok ter da so pripadajoči diagrami nelinearni in precej zapleteni.

Model mora biti primeren za numerični opis različnih in zapletnih pojavov (začetna anizotropija, »neasociativno« plastično tečenje, nestabilnega obnašanja po dosežni tlačni ali natezni trdnosti, histerezne zanke pri ciklični obremenitvi itd.).

3.1. Numerično obravnavanje razvoja razpoke

Sedaj si podrobneje oglejmo primer natezne obremenitve nearmiranega betonskega preizkušanca s konstantnim prečnim prereзом. Preizkušane obremenjujemo s postopnim večanjem njegove dolžine. V začetni fazi obremenjevanja se pojavi le manjše število mikrorazpok. Ker so le-te porazdeljene po celotnem preizkušancu, lahko predpostavimo, da imajo makro-deformacije približno enako

Slika 7: Načini porušitve: a) Natezna porušitev. b) Razporejena porušitev. c) Strižna porušitev

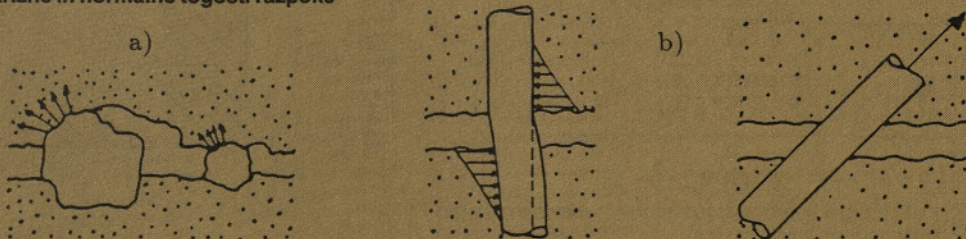


2.7. Prenos strižnih sil v ravnini razpoke in Dowelov efekt

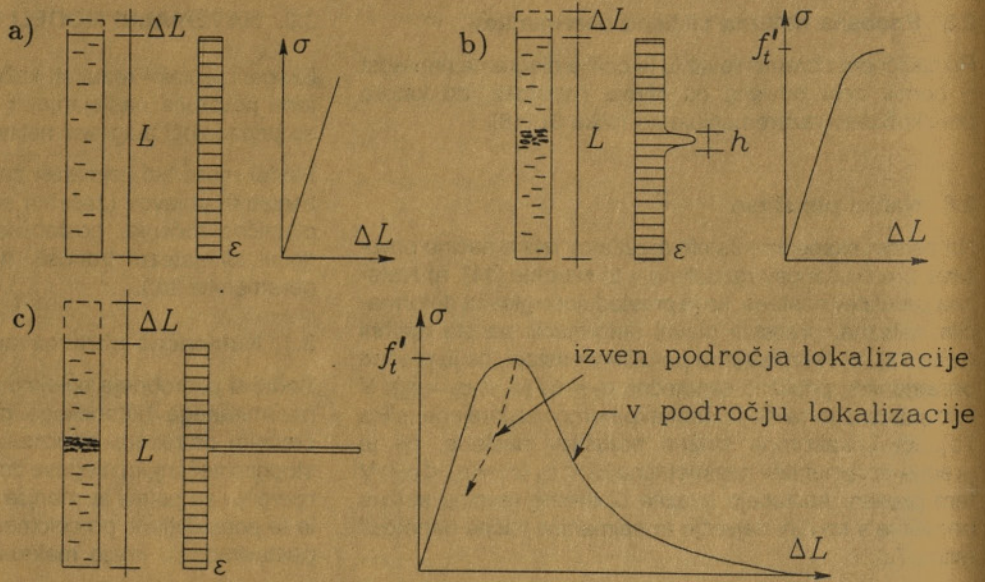
Razpoke nastanejo v betonu že pri zelo majhnih natezih napetostih, pogosto pa se zaradi krčenja betona pojavijo že med strjevanjem betona. Prenos strižnih sil prek sosednjih neravnih površin razpoke (slika 8a) ima pomemben vpliv na obnašanje betonske konstrukcije. V primeru armiranega betona lahko prek razpoke poteka armaturna palica (slika 8b) in s tem poveča strižno in normalno togost v ravnini razpoke. To povečanje nosilnosti označujemo z izrazom »Dowelov efekt«. V literaturi je podanih veliko rezultatov eksperimentalnih raziskav ter predlogov za numerično opisovanje tega vpliva [20].

velikost vzdolž celotne dolžine palice (slika 9a). Tik preden doseže napetost velikost natezne trdnosti f_t , se pojavi večje število mikrorazpok na najšibkejšem delu palice. Te razpoke povzročijo lokalizacijo deformacij znotraj pasu širine h (slika 9b). Pri nadaljnjem raztezanju preizkušanca nastaja znotraj področja lokalizacije deformacij vse več mikrorazpok. Posamezne mikrorazpoke se med seboj združujejo. Napetost σ , ki jo prežema še lahko prevzame, se zmanjšuje. Razen tega se širina pasu lokalizacije manjša, deformacije znotraj področja lokalizacije pa povečujejo (slika 9c). Makro razpoka nastane, ko se mikro razpoke združijo v eno samo razpoko. Takrat postane velikost napetosti σ enaka nič. Zunaj področja

Slika 8: Prikaz povečanja strižne in normalne togosti razpoke



Slika 9: Prikaz nastajanja razpoke

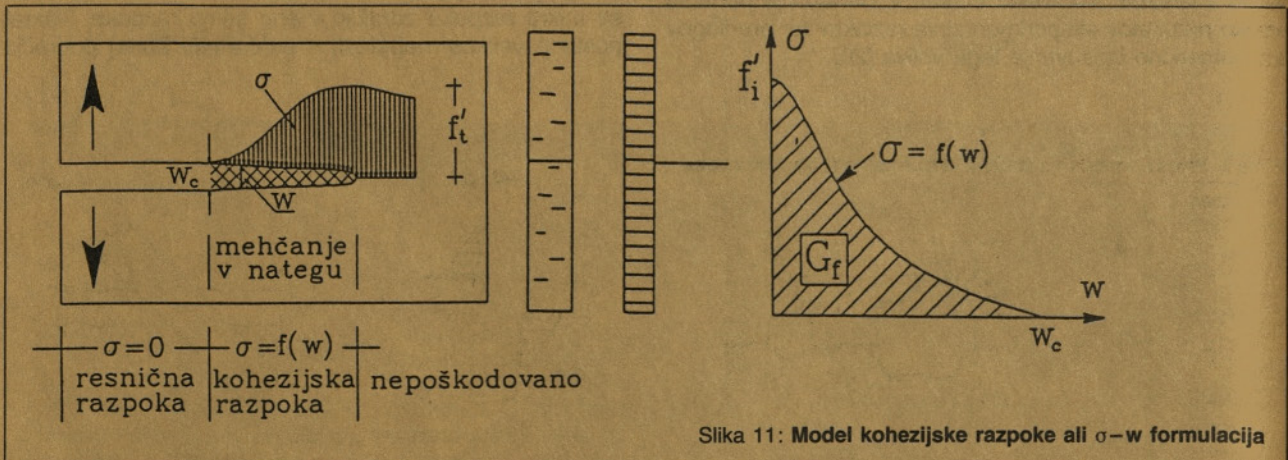
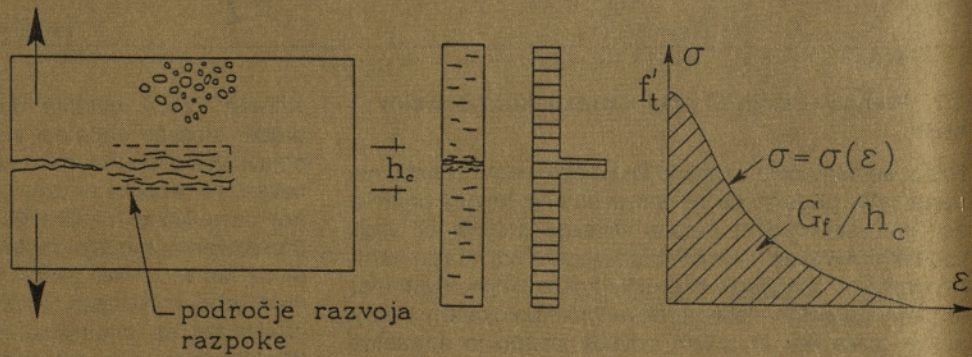


porušitve se deformacije zmanjšujejo ustrezno zakonu razbremenitve).

Prikazano nastajanje razpoke lahko numerično obravnavamo z modelom široke razpoke ali z modelom kohezijske razpoke. Pri modelu široke razpoke predpostavimo, da se deformacije lokalizirajo znotraj pasu končne širine [2].

Pri modelu široke razpoke je predpostavljeno, da začne razpoka nastajati, ko glavna natezna napetost doseže velikost natezne trdnosti betona. Takrat se oblikuje množica med seboj vzporednih ter gosto razporejenih mikro razpok po celi debelini široke razpoke h_c . h_c je približno trikratna velikost največjega agregatnega zrna. Model uporabi znotraj širine pasu razpoke zvezo med napetostjo

Slika 10: Model široke razpoke ali $\sigma-\epsilon$ formulacija



Slika 11: Model kohezijske razpoke ali $\sigma-w$ formulacija

in deformacijo $\sigma - \varepsilon$ (slika 10). Energija loma G_f je karakteristika materiala in jo določamo eksperimentalno. To je $\sigma - \varepsilon$ formulacija.

Pri modelu fiktivne ali kohezijske razpoke predpostavimo, da se deformacije lokalizirajo vzdolž črte (slika 11) [7].

Model je zasnovan na predpostavki, da je po nastanku kohezijske razpoke prenos napetosti σ prek površin razpoke odvisen le od velikosti odprtine razpoke w . To je $\sigma - w$ formulacija. Funkcija $f(w)$ (slika 11) opisuje mehčanje materiala v nategu in jo imenujemo krivulja mehčanja. Odvisna je od vrste materiala. Površina pod krivuljo mehčanja predstavlja količino porabljene energije, ki je potrebna za nastanek popolne razpoke z velikostjo površine ena. Imenujemo jo energija loma in označujemo z G_f .

3.2. Materialni modeli, zasnovani na teoriji plastičnosti

Veliko materialnih modelov betona je zaradi zapletenosti njegovega obnašanja zasnovanih fenomenološko in ne na zakonih mehanike. Modeli uporabijo krivulje napetost-deformacija, ki so dobljene iz eksperimentalnih zvez med silami in pomiki. Takšni makroskopski modeli pogosto priredijo klasično Misesovo teorijo plastičnosti, ki je bila zasnovana za kovine, tako da le-ta ustreza diagramom napetost-deformacija za beton. Vendar lahko ti modeli dobro opisujejo obnašanje betona v tlaku le tako dolgo, dokler ni dosežena tlačna trdnost betona. Ne morejo pa siediti »mehčanju materiala v tlaku« oziroma pojavom nestabilnega razvoja razpok (lokalizaciji deformacij). Ti modeli prav tako ne morejo upoštevati vpliva spremembe prostornine. Da bi z materialnimi modeli plastičnosti lahko upoštevali tudi vpliv spremembe prostornine, je potrebno upoštevati pogoje »neasociativne« plastičnosti [4]. Za upoštevanje »mehčanja materiala v tlaku« so bili ob upoštevanju Il'yushinovega postulata izpeljani konstitutivski modeli, zasnovani v deformacijskem prostoru [4].

Pri modelih, zasnovanih na teoriji plastičnosti, določimo začetno ploskev tečenja na podlagi ploskve največje nosilnosti. To ploskev določimo eksperimentalno s preizkusi tlačne trdnosti. Na sliki 12 so prikazane nekatere ploskve največje nosilnosti betona [4].

3.3. Materialni modeli, zasnovani na teoriji poškodovanosti kontinuuma

Ker z elastično plastičnim modelom ne moremo dovolj dobro opisati pojavov, kot so mehčanje materiala, postopno zmanjševanje elastičnih lastnosti pri ponavljajoči obtežbi in povečanje prostornine pri tlačni obremenitvi, velikokrat uporabimo za analiziranje betona teorijo poškodovanosti kontinuuma. Ta teorija uporabi za opisovanje poškodovanosti materiala dodatne oziroma notranje spremenljivke.

Nekaj najbolj znanih modelov, ki so zasnovani na teoriji poškodovanosti:

Mikroravninski model [13],
model, zasnovan na teoriji zmesi [12],
elasto-plastični model poškodovanosti [9] [19].

Materialni modeli, ki temeljijo na teoriji poškodovanosti, dobro ustrezajo enakomerno razporejenosti mikrorazpok in stanju v materialu preden postanejo makro razpoke globalno prevladujoče. Po nastanku makrorazpok je treba upoštevati kombinacijo teorije mehanike loma in teorije poškodovanosti, sicer računski niso realistični.

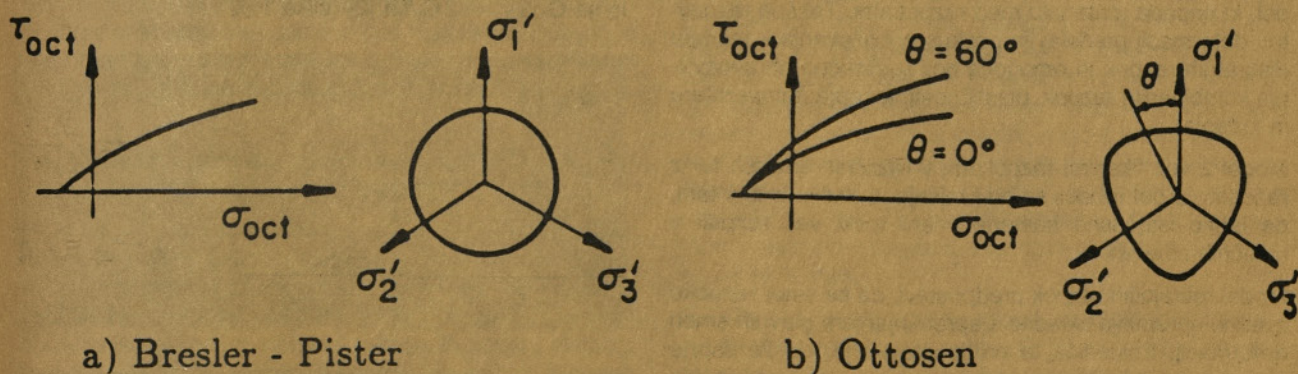
3.4. Modeliranje razbremenitve

Pri numeričnem modeliranju razbremenitve ter ponovne obremenitve obstaja zopet več možnosti (slika 13).

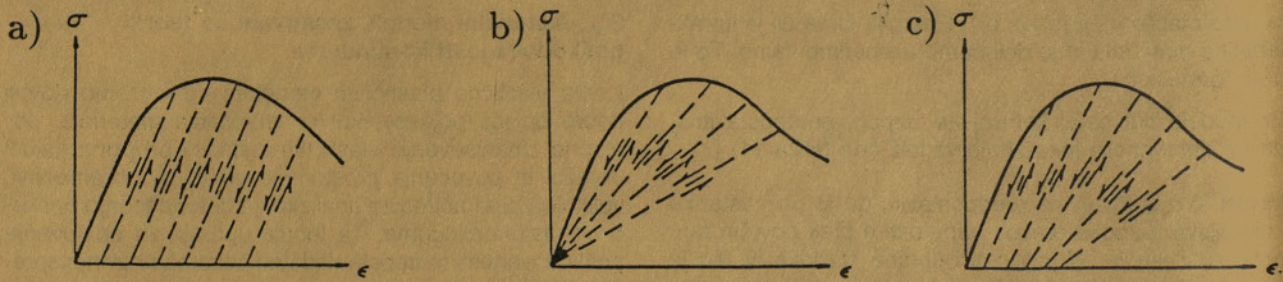
Največkrat uporabljamo model elastično-plastične snovi (slika 13a), kjer se razbremenjena snov pri ponovni obremenitvi obnaša linearno elastično do stanja, pri katerem smo začeli z razbremenjevanjem, nato pa se obnaša zopet nelinearno.

Enoosni ciklični obremenitvi betona v nategu dobro ustreza model snovi, ki ne upošteva nepovratnih deformacij, upošteva pa manjšanje togosti materiala z večanjem deformacij (slika 13b).

Model plastičnega loma snovi (slika 13c), ki upošteva plastične deformacije ter manjšanje togosti materiala z večanjem deformacij, je primeren za modeliranje natezne ciklične obremenitve ali za modeliranje obnašanja betona pri tlačni obremenitvi v področju mehčanja.



Slika 12: Prikaz dveh različnih ploskev največje nosilnosti betona



Slika 13: Numerično modeliranje razbremenitve ter ponovne obremenitve

3.5. Poenostavljeni modeli

Zaradi velikega števila težav pri formulaciji materialnih modelov velikokrat uporabljamo poenostavljene modele. Sem prištevamo tudi hipoelastični ortotropni model, pri katerem so materialni parametri določeni na osnovi ekvivalentnih σ - ϵ diagramov [20].

4.0. UPOŠTEVANJE RAZVOJA RAZPOK Z METODO KONČNIH ELEMENTOV

Največkrat so uporabljeni modeli z razmazanimi razpokami, kjer je predpostavljeno, da je razpokano telo kontinuum, za katerega lahko uporabimo običajne zveze med napetostmi in deformacijami. Ta predpostavka je sicer ugodna za računskega stališča, je pa v nasprotju z resničnim pojavom razpoke, ki povzroči nezveznost materiala.

Obstaja več različnih računskih modelov z razmazanimi razpokami [20], na primer: model fiksnih razpok, model fiksnih razpok z razdelitvijo deformacij, model z več fiksnimi razpokami v različnih smereh ter z razdelitvijo deformacij in model rotirajočih razpok.

Osnovna predpostavka modela fiksnih razpok je, da ostane smer ravnine razpoke ves čas obremenjevanja nespremenjena. Običajna predpostavka je tudi, da lahko v eni točki telesa nastanejo tri med seboj pravokotne ravnine razpok.

Osnovna predpostavka modela fiksnih razpok z razdelitvijo deformacij je, da razdeli prirastek celotne deformacije razpokanega materiala na del, ki pripada razpoki in na del, ki pripada materialu med razpokami. Takšna razdelitev deformacij predstavlja poskus približevanja k modelu diskretnih razpok in omogoča bolj realistično obravnavanje kombinacije razpok, plastičnosti, tečenja, temperature in krčenja.

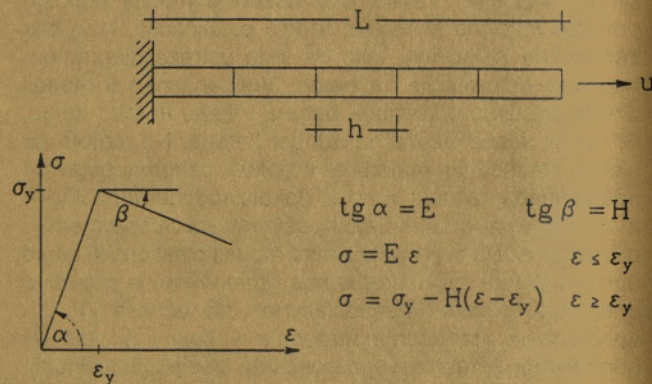
Model z več fiksnimi razpokami v različnih smereh ter z razdelitvijo deformacij se od prejšnjega razlikuje le v tem, da lahko istočasno nastane v eni točki več razpok v različnih smereh.

Model rotirajočih razpok predpostavi, da se smer razpoke zvezno spreminja skladno s spreminjanjem glavnih smeri deformacij. Posledica te predpostavke je, da že zaprte razpoke pri nadaljnjem obremenjevanju ne morejo biti ponovno odprte. Model daje relativno dobre rezultate.

4.1. Numerične težave

Pri analizi konstrukcij z metodo končnih elementov povzročata mehčanje materiala odvisnost rezultatov analize od velikosti končnih elementov. Pojav pokažemo na primeru konzole (slika 14). Če predpostavimo, da se deformacije lokalizirajo le znotraj enega elementa, je rešitev za pomik u odvisna od velikosti elementa h :

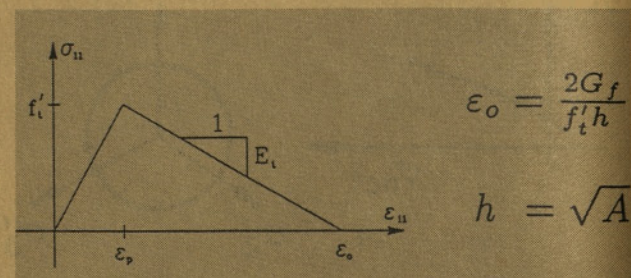
$$u = (L - h) \frac{\sigma}{E} + h \left(\frac{\sigma_y - \sigma}{H} + \frac{\sigma_y}{E} \right)$$



Slika 14

Numeričnim težavam se poskušamo izogniti na različne načine. Omenimo le nekatere.

a) σ - ϵ diagram za nateg izrazimo v odvisnosti od velikosti elementa $h = \sqrt{A}$ (A je ploščina elementa) ter energije loma G_f : $\epsilon_0 = 2G_f/f_t' h$ [2] (slika 15).

Slika 15: σ - ϵ diagram v nategu povežemo z velikostjo elementa in energijo loma.

b) Upošteevamo nelokalno teorijo kontinuuma [3], pri kateri je napetost v točki telesa odvisna od povprečne deformacije znotraj prostornine končne velikosti, ki jo imenujemo reprezentativna prostornina (približno trikratna velikost največjega agregatnega zrna). Osnovna ideja te teorije je, da obravnava kot nelokalne (povprečne vrednosti) le tiste spremenljivke, ki opisujejo mehčanje materiala v nategu, preostale spremenljivke pa obravnava kot lokalne.

c) Naslednjo možnost obravnavanja razvoja razpoke predstavlja numerično iskanje takšnih ravnin v telesu, ki izkazujejo nezveznost odvodov pomikov. S tem je določena ravnina razpoke. Nato se določi vrsta nastajajoče razpoke: natezni lom, strižna porušitev ali razporejena porušitev [21], [22], [23].

5.0. NUMERIČNO OBRAVNAVANJE ARMATURE TER NJENE POVEZAVE Z BETONOM

5.1. Načini numeričnega obravnavanja armature

Armaturu lahko modeliramo z linijskimi elementi [16], ki so povezani s končnim elementom betona le v njegovih vozliščih. Težava pri tem modelu je v tem, da je potrebno pri opisu armature konstrukcijo razdeliti na veliko število elementov. Drugi način modeliranja armature predstavljajo v betonski element vstavljeni linijski ali membranski elementi, ki potekajo prek končnih elementov betona.

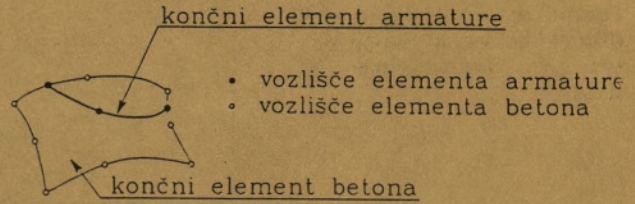
Model, pri katerem je armatura razporejena po slojih, največkrat uporabimo pri nosilcih, ploščah in lupinah. Pri tem posamezni sloji predstavljajo beton oziroma armaturo.

Zaradi osnovne predpostavke, da so pomiki armature in betona enaki, z zgoraj navedenimi elementi ne moremo upoštevati relativnega zdrsa med armaturo in betonom. Da bi omogočili zdrs, so pogosto v rabi tako imenovani vezni elementi, ki dovoljujejo relativni zdrs med armaturo in betonom. Vezne elemente vstavimo v vozlišča ali pa vzdolž robov končnih elementov betona [10]. Slaba stran veznih elementov je v tem, da moramo oblikovati končne elemente betona tako, da se njihovi robovi prilegajo armaturi.

Danes je poudarek na razvoju elementov armature, ki potekajo kjerkoli znotraj ali po robu končnega elementa betona. Pri tem se upošteva tudi zdrs. S takšno formulacijo je obnašanje armature opisano bolj realistično, dobljen je bolj natančen odziv celotne konstrukcije, račun pa je tudi bolj gospodaren, ker je potrebnih manj končnih elementov.

5.2. Togostna matrika modela armaturene palice, vstavljene v končni element betona

Idejo za model, ki upošteva poljubno lego in obliko armaturnih palic oziroma kablov za prednapetje znotraj dvodimenzionalnega končnega elementa, sta objavila Elwi in Hrudey leta 1989 [5]. V tej formulaciji posebej obravnavamo končni element betona in končni element armature. Vsak od omenjenih končnih elementov je podan z ustreznimi vozlišči (slika 16).

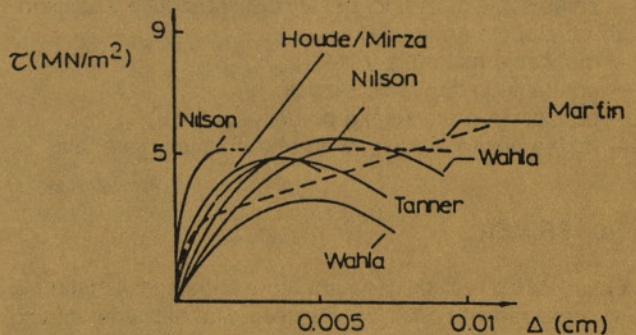


Slika 16

Togostno matriko [K] končnega elementa betona z armaturo [20] lahko zapišemo takole:

$$[K] = \begin{bmatrix} [K_{cc}] + [K_{ss}] & [K_{sb}] \\ [K_{bs}] & [K_{bb}] \end{bmatrix} \quad (1.1)$$

Matrika $[K_{cc}] + [K_{ss}]$ pripada vozliščnim pomikom elementa betona, preostali del matrike [K] pa zdrsu med armaturo in betonom v vozliščih armature. Za izvedenotenje matrik potrebujemo eksperimentalne podatke o zvezi med strižno napetostjo na površini armature in pripadajočim zdrsom. Na sliki 17 je prikazanih nekaj takšnih zvez [16].



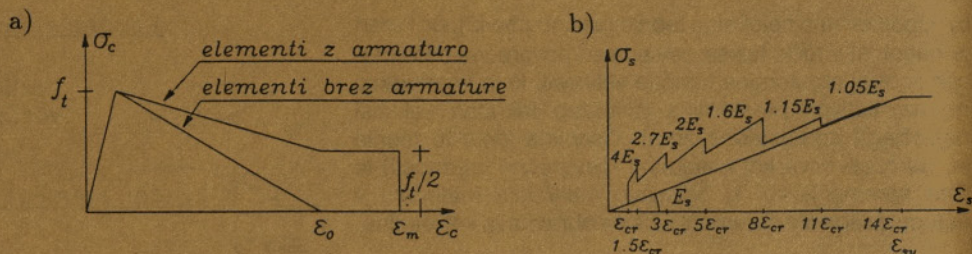
Slika 17: Zveza med strižno napetostjo na površini armature in zdrsom

5.3. Upoštevanje natezne togosti armiranega betona v nepoškodovanem betonu med razpokami

V razpokani armiranobetonski konstrukciji prevzame natezne sile armatura, ki se nahaja v področju razpok. V področju med razpokami se zaradi medsebojne sprijemljivosti armature in betona natezne napetosti iz armature prenašajo na beton. S tem beton prispeva k prenašanju nateznih sil in povečuje celotno togost konstrukcije. Pri analiziranju armiranobetonskih konstrukcij je direktno upoštevanje povezave med armaturo in betonom običajno nepraktično. Zato ta vpliv obravnavamo tako, da korigiramo natezni del diagrama napetost–deformacija za beton ali pa za armaturo.

Na sliki 18a je prikazan korigirani napetostno-deformacijski diagram za armirani beton [1]. Na sliki 18b je prikazan ustrezno korigirani $\sigma_c - \epsilon_c$ diagram natezno obremenjenega jekla po nastanku razpok [6].

Slika 18: a) Korigirani $\sigma-\varepsilon_c$ diagram betona. b) Korigirani $\sigma_c-\varepsilon_c$ diagram armature



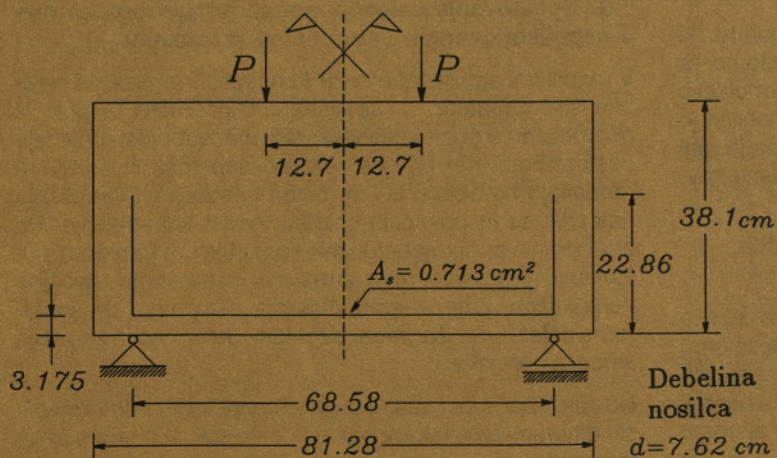
6.0. MODEL ORTOGONALNIH FIKSNIH RAZPOK ZA ORTOTROPNO HIPOELASTIČNO SNOV

Model betona, ki je bil izdelan na FAGG, predstavlja nekakšen kompromis med enostavnostjo in natančnostjo. Model je namreč relativno enostaven in upošteva le prevladujoče nelinearne lastnosti betona, je pa dovolj natančen in primeren za inženirsko uporabo. S tem modelom lahko opišemo naslednje lastnosti:

- razpoke v betonu zaradi natezних napetosti;
- natezno togost betona ter mehčanje materiala v nategu;
- nelinearno zvezo med napetostmi in deformacijami;
- porušitev materiala v tlaku;
- zmanjšanje tlačne trdnosti po nastanku razpok;
- zmanjšanje strižne togosti v ravnini razpoke v odvisnosti od stopnje armiranja;
- mehčanje materiala v tlaku;
- odpiranje in zapiranje razpok;
- obnašanje po nastanku porušitve v tlaku;
- razbremenitev ter ponovno obremenitev materiala.

7.0. PRIMER

Geometrijski podatki, lega armature ter lastnosti materiala so prikazani na sliki 19. Nosilec sta eksperimentalno preizkušala Ramakrishnan in Ananthanarayana [17], numerično pa Phillips [15].



Slika 19: Geometrijski podatki ter lastnosti materiala

Na sliki 20 je prikazan geometrijski model obravnavanega nosilca ter enoosni $\bar{\sigma}-\bar{\varepsilon}$ diagram za beton [14]. Zaradi simetrije konstrukcije in obtežbe obravnavamo le polovico nosilca. Betonski del nosilca je opisan z 12 izoparametričnimi 8-vozličnimi elementi.

Na sliki 21 je prikazan potek navpičnih pomikov točke T v odvisnosti od velikosti sile P. Lega točke T je prikazana na sliki 20.

Na sliki 22 je prikazana razporeditev razpok za primer $f_t = 0,2267 \text{ kN/cm}^2$ in $\xi = 8$ pri dveh različnih stopnjah obremenitve ($\xi = \varepsilon_0/\varepsilon_p$, glej sliko 15).

Naši rezultati [20] (slika 21) se relativno dobro ujemajo z rezultati Phillipsa. Odstopanje numeričnih in eksperimentalnih rezultatov v začetni fazi obremenjevanja je verjetno posledica nenatančnih meritev (majhni pomniki). Tudi razvoj razpok in njihove smeri (slika 22) kažejo na logično obnašanje nosilca pri obtežbah blizu porušitve.

8.0. SKLEPI

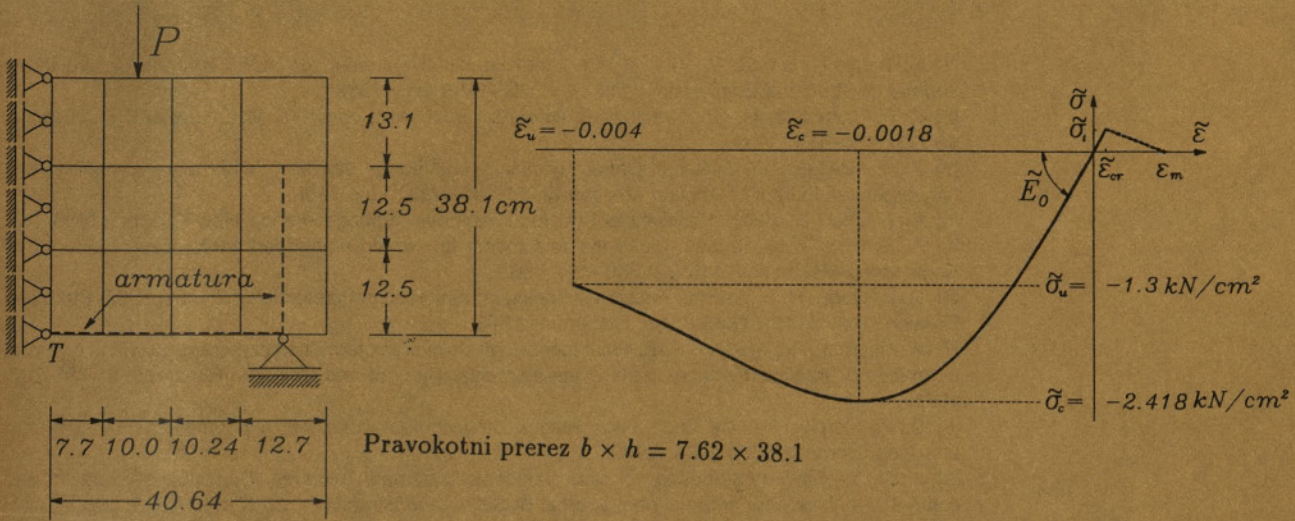
V prispevku je obravnavan račun armiranobetonskih konstrukcij z metodo končnih elementov. Izkazalo se je, da obstaja veliko različnih materialnih modelov [20] in da je

BETON

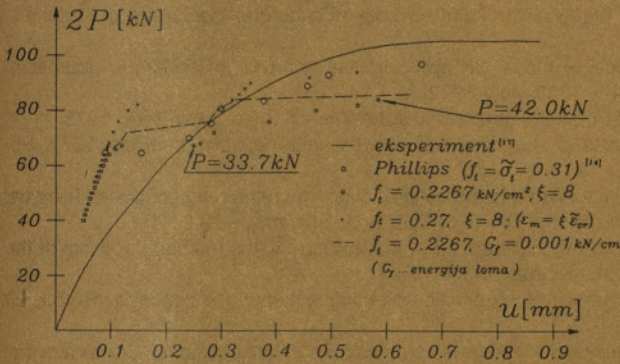
tlačna trdnost $\tilde{\sigma}_c = -2.418 \text{ kN/cm}^2$ [17]
 trdnost betona $\tilde{\sigma}_u = -1.3 \text{ kN/cm}^2$ pri $\xi = \xi_u$
 natezna trdnost $\tilde{\sigma}_t = 0.227 \text{ kN/cm}^2$ [17]
 Poissonovo število $\nu = 0.15$
 modul elastičnosti $\tilde{E}_0 = 2326 \text{ kN/cm}^2$ [14]

ARMATURA

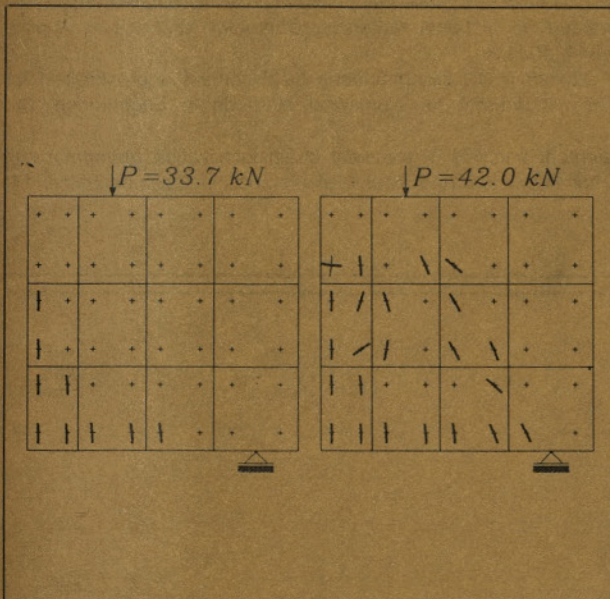
površina $A_s = 0.713 \text{ cm}^2$ [17]
 meja tečenja $\sigma_y = 31.7 \text{ kN/cm}^2$ [17]
 modul elastičnosti $E_s = 20000 \text{ kN/cm}^2$
 modul utrjevanja $H^I = 2000 \text{ kN/cm}^2$



Slika 20: Model nosilca za numerično obravnavo in $\sigma-\epsilon$ diagram za beton



Slika 21: Potek navpičnih pomikov točke T



Slika 22: Razpoke pri obremenitvah $P = 33,7$ kN ter $P = 42,0$ kN

določanje učinkovitih numeričnih algoritmov za materiale, ki se plastično deformirajo in dopuščajo nastajanje ter širjenje razpok, zadnjih nekaj let v intenzivnem razvoju.

V članku so prikazane osnovne značilnosti modelov za armirani beton, ki se trenutno razvijajo v svetu. Ugotovljeno je, da pri numeričnem obravnavanju materialne nelinearnosti pogosto naletimo na primere, ko rešitev problema ni enolična. Ta težava bo uspešno odpravljena šele takrat, ko bodo izpeljani zanesljivejši materialni modeli. Za doseg tega cilja so potekajoče raziskave usmerjene predvsem na naslednji dve področji: na izdelavo materialnega modela za opis obnašanja betona, ki ne bi bil zasnovan na eksperimentalno dobljeni $\sigma-\epsilon$ krivulji, marveč bi upošteval mikro zgradbo betona. Drugo področje, kateremu je posvečena v zadnjem času velika pozornost, je razvoj algoritmov za numerično obravnavo lokalizacije deformacij.

Lokalizacija deformacij, ki je posledica nastajanja in širjenja mikrorazpok, zahteva poseben pristop, saj nastanejo znotraj področja lokalizacije zelo velike deformacije in nezveznosti pomikov. Iskanje učinkovitega modela za obravnavanje lokalizacije deformacij z metodo končnih elementov je zadnjih nekaj let predmet širokega zanimanja. Kljub temu da je bilo predlaganih veliko različnih načinov za obravnavanje lokalizacije, še ni bila dosežena učinkovita rešitev tega problema.

Teorija poškodovanosti [9] dobro ustreza stanju nastajanja in širjenja mikrorazpok. Ko pa nastane makrorazpoka, ta teorija ni več primerna in bi morali v okolici te razpoke upoštevati teorije mehanike loma. To pomeni, da je treba pri reševanju problemov, pri katerih pride do lokalizacije deformacij, uporabiti tako teorijo poškodovanosti kakor tudi mehaniko loma.

Model, ki smo ga izdelali na FAGG, uvrščamo v razred poenostavljenih modelov. Na osnovi izkušenj s tem modelom menimo, da daje dovolj dobre rešitve za določanje globalnih parametrov odziva konstrukcije.

L I T E R A T U R A

- [1] S. Balakrishnan, D. W. Murray. Concrete constitutive model for NLFE analysis of structures. *Journal of Structural Engineering*, 114 (7): 1449–1466, July 1988.
- [2] Z. P. Bažant, B. H. Oh. Crack band theory for fracture of concrete. *Matériaux et Constructions*, 16 (93): 155–177, 1983.
- [3] Z. P. Bažant, G. Pijaudier-Cabot. Nonlocal continuum damage, localization instability and convergence. *Journal of Applied Mechanics*, 55: 287–293, June 1988.
- [4] W. F. Chen, D. J. Han. *Plasticity for Structural Engineers*. Springer-Verlag, New York Inc., 1988.
- [5] A. E. Elwi, T. M. Hruđey. Finite element model for curved embedded reinforcement. *Journal of Engineering Mechanics*, 115 (4): 740–754, 1989.
- [6] R. I. Gilbert, R. F. Warner. Tension stiffening in reinforced concrete slabs. *Journal of the Structural Division*, 104 (ST12): 1885–1900, December 1978.
- [7] A. Hillerborg, M. Mod er, P.-E. Petersson. Analysis of crack formation and crack growth in concrete by means of fracture mechanics and finite elements. *Cement and Concrete Research*, 6: 773–782, 1976.
- [8] D. A. Hordijk. Tensile and tensile fatigue behaviour of concrete; experiments, modelling and analyses. *Heron*, 37 (1): 1–79, 1992.
- [9] J. W. Ju. On energy-based coupled elastoplastic damage theories: Constitutive modeling and computational aspects. *International Journal of Solids and Structures*, 25 (7): 803–833, 1989.
- [10] M. Keuser, G. Mehlhorn. Finite element models for bond problems. *Journal of Structural Engineering*, 113 (10): 2160–2173, October 1987.
- [11] J. G. M. van Mier. Fracture of concrete under complex stress. *Heron*, 31 (3): 1–90, 1986.
- [12] M. Ortiz. An analytical study of the localized failure modes of concrete. *Mechanics of Materials*, 6: 159–174, 1987.
- [13] J. Ozbolt, Z. P. Bažant. Microplane model for cyclic triaxial behavior of concrete. *Journal of Engineering Mechanics*, 118 (7): 1365–1386, July 1992.
- [14] R. Park, T. Paulay. *Reinforced Concrete Structures*. John Wiley & Sons, New York, 1975.
- [15] D. V. Phillips. Non-linear analyses of structural concrete by finite element methods. 1972. Ph. D. Thesis, University of Wales.
- [16] D. V. Phillips. Overview of the finite element modelling of plain and reinforced concrete. *Tempus, ACEM, Nonlinear Engineering Computations, C3–C75*, Ljubljana, Slovenia, 1992.
- [17] V. Ramakrishnan, Y. Anathanarayana. Ultimate strength of deep beams in shear. *Journal of the American Concrete Institute*, 65: 87–98, February 1968.
- [18] H. W. Reinhardt. Fracture mechanics of an elastic softening material like concrete. *Heron*, 29 (2): 1–42, 1984.
- [19] J. C. Simo, J. W. Ju. On continuum damage-elastoplasticity at finite strains. *Computational Mechanics*, 5: 375–400, 1989.
- [20] M. Stanek. Numerična analiza betonskih konstrukcij od nastanka razpok do porušitve. FAGG, Ljubljana, 1993. Doktorsko delo.
- [21] E. N. Dvorkin and A. P. Assanelli. 2D finite elements with displacement interpolated embedded localization lines: The analysis of fracture in frictional materials. *Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering*, 90: 829–844, 1991.
- [22] R. Larsson, K. Runesson, and Ottosen N. S. Discontinuous displacement approximation for capturing plastic localization. *International Journal for Numerical Methods in Engineering*, 36: 2087–2105, 1993.
- [23] Y. Leroy and M. Ortiz. Finite element analysis of transient strain localization phenomena in frictional solids. *International Journal for Numerical and Analytical Methods in Geomechanics*, 14: 93–124, 1990.

MINLP OPTIMIRANJE MEHANSKIH STRUKTUR I. del: SOČASNO OPTIMIRANJE TOPOLOGIJE IN PARAMETROV

UDK 519.6:627

STOJAN KRAVANJA, BRANKO BEDENIK in ZDRAVKO KRAVANJA

POVZETEK

V članku predstavljamo metodo mešano-celoštevilskega nelinearnega programiranja (MINLP), s katero uspešno rešujemo problem optimiranja in analize mehanskih struktur. Z optimizacijsko metodo MINLP izvajamo optimiranje topologije in parametrov mehanskih struktur, kjer optimalno topologijo (optimalno število konstrukcijskih elementov) in optimalne parametre (dimenzije) izračunamo sočasno v novitem računskem procesu.

V I. delu dvodelnega članka opisujemo razširitev problema nelinearnega programiranja (NLP) v MINLP optimizacijski problem. Predstavljamo MINLP računalniški programski paket TOP in matematični optimizacijski model tablaste zapornice hidrotehnike GATOP.

MINLP OPTIMIZATION OF MECHANICAL STRUCTURES Part I: SIMULTANEOUS TOPOLOGY AND PARAMETER OPTIMIZATION

SUMMARY

The article describes Mixed-Integer Nonlinear Programming (MINLP) approach to solve simultaneous optimization and analysis of mechanical structures. The MINLP approach enables simultaneous topology and parameter optimization, enabling optimal topology (optimal number of structure elements) and optimal parameters (dimensions) to be simultaneously determined in a single uniform calculation process.

In Part I of this two-part series of papers an extension from Nonlinear Programming (NLP) problem formulation to MINLP problem formulation is described. Presented is MINLP computer package TOP as well as mathematical optimization model for vertical-lift hydraulic steel gate structures GATOP.

Avtorji:

mag. Stojan Kravanja, dipl. inž. gradb., višji raziskovalec, Tehniška fakulteta, Oddelek gradbeništvo, Smetanova 17, 62000 Maribor
dr. Branko Bedenik, dipl. inž. gradb., izredni profesor, Tehniška fakulteta, Oddelek gradbeništvo, Smetanova 17, 62000 Maribor
dr. Zdravko Kravanja, dipl. inž. kem. tehnlg., docent, Tehniška fakulteta, Oddelek kemijska tehnologija, Smetanova 17, 62000 Maribor

1. UVOD

V članku predstavljamo sočasno analizo in optimiranje mehanskih struktur. Optimizacijski proces izvajamo z metodami matematičnega programiranja, pri čemer dajemo največji poudarek metodi mešano-celoštevilskega nelinearnega programiranja, MINLP.

Z matematičnim programiranjem konkretnih inženirskih problemov se raziskovalci vseh mogočih strok uspešno ukvarjajo šele zadnjih dvajset let, ker je bil razvoj različnih, predvsem numeričnih optimizacijskih algoritmov in metod pogojen z razvojem računalniške opreme. Pri tem je potrebno poudariti, da so strokovnjaki s področja mehanike uspešno sledili korak z ostalimi vedami.

Najpogosteje uporabljena optimizacijska metoda matematičnega programiranja je metoda nelinearnega programiranja (NLP), ker linearno programiranje (LP) zaradi večinoma nelinearnih problemov, ki se pojavljajo v mehaniki, ne daje dobrih rezultatov. Metodo NLP v glavnem uporabljamo za optimiranje parametrov (dimenzij) pri nespremenljivi topologiji (strukturi). S to metodo rešujemo optimiranje dimenzij mehanske strukture (sizing optimization) in/ali optimiranje oblike mehanske strukture (shape optimization). Rezultate uspešnega raziskovalnega dela na prej omenjenih dveh področjih so med prvimi objavili L. A. Schmitt [1] ter R. T. Haftka in R. V. Grandhi [2].

Uspešno reševanje problema optimiranja topologije mehanskih struktur pa je bilo predvsem zaradi težavnosti problema izvedljivo šele v zadnjih petih letih. Raziskovalci so se najpogosteje ukvarjali s problemom optimiranja topologije paličnih konstrukcij, kot npr. U. Kirsch [3]. Nedavni velik prispevek k reševanju problemov optimiranja topologije mehanskih struktur je bil dosežen z razvojem homogenizacijske metode, glej M. P. Bendsoe in N. Kikuchi [4]. Učinkovito rešitev problema sočasnega optimiranja topologije in parametrov mehanskih struktur smo izvedli na Tehniški fakulteti Maribor z razvojem algoritmov in strategij po metodi MINLP, glej S. Kravanja idr. [5].

V I. delu dvodelnega članka opisujemo razvoj in razširitev NLP problema v MINLP optimizacijski problem. Z MINLP formuliranim optimizacijskim problemom lahko sočasno izvajamo optimiranje topologije in parametrov mehanskih struktur.

Predstavljamo MINLP računalniški programski paket TOP, s katerim moremo sočasno računsko izvesti analizo in optimiranje topologije ter parametrov mehanskih struktur, glej S. Kravanja idr. [5]. TOP je posplošena verzija računalniškega programskega paketa PROSYN, ki sta ga izdelala Z. Kravanja in I. E. Grossmann za reševanje sinteze procesov v kemijski tehnologiji [6] in [7]. Najvažnejši sestavni del programa TOP je algoritem zunanje aproksimacije s sprostitvijo enačb (Outer-Approximation / Equality-Relaxation algoritem, OA/ER), glej G. R. Kocis in I. E. Grossmann [8]. Program TOP smo razvili in uporabili v obsežni primerjalni raziskavi, ki smo jo izvedli predvsem na problemu optimiranja mehanskih struktur tablastih zapornic hidrotehnike. Za ta namen smo izdelali MINLP matematični optimizacijski model navadne tabla-

ste zapornice GATOP. Minimizarili smo ekonomsko namensko funkcijo.

Prvo verzijo modela GATOP smo razvili za NLP optimiranje konstrukcij zapornic, glej S. Kravanja idr. [9] in [10]. S tem modelom smo lahko reševali optimizacijski problem zapornic z držano topologijo (pri nespremenljivi strukturi oziroma konstantnem številu konstrukcijskih elementov). V namenski funkciji, ki smo jo minimizarili, smo definirali težo konstrukcije navadne tablaste zapornice.

Vse nadaljnje verzije modela GATOP smo modelirali za reševanje optimizacijskega problema konstrukcij zapornic po metodi MINLP, glej S. Kravanja idr. [5], [11] in [12]. Pri MINLP modeliranju definiramo strukturo (konstrukcijo) zapornice kot mehansko superstrukturo, tj. sestavljeno formo vseh možnih topologij in diskretnih parametrov. Na ta način optimalno strukturo zapornice izračunamo iz celotne superstrukture pri dobljeni optimalni topologiji ob upoštevanju vseh možnih variant. Uporaba metode MINLP zahteva poleg definiranja zveznih spremenljivk še definiranje diskretnih (binarnih: 0-1) spremenljivk. Z binarno spremenljivko definiramo in izračunamo obstoj (= 1) ali neobstoj (= 0) konstrukcijskega elementa. Z izračunano optimalno konfiguracijo binarnih spremenljivk izračunamo optimalno topologijo mehanske strukture in optimalne standardne dimenzije konstrukcijskih elementov (npr. standardne debeline pločevin).

V II. delu članka predstavljamo praktični primer primerjalne analize tridelne tablaste zapornice Intake Gate, Aswan. Na obravnavanem primeru predstavljamo različne uporabljene strategije MINLP optimiranja. Prikazani so rezultati in primerjave rezultatov, predvsem med NLP in MINLP optimizacijsko metodo.

2. NLP FORMULACIJA OPTIMIZACIJSKEGA PROBLEMA

Nelinearno programiranje NLP je klasična optimizacijska metoda in trenutno tudi najpogosteje uporabljena metoda za sočasno reševanje analize in optimiranja struktur v mehaniki. NLP metodo uporablja večina konstruktorjev, razen redkih izjem, za optimiranje parametrov (dimenzij) konstrukcij pri nespremenljivi strukturi (držani topologiji), tj. pri konstantnem številu in nespremenljivem razporedu konstrukcijskih elementov (nosilcev, plošč). Redkeje se uporablja NLP tudi za optimiranje topologije.

Nelinearni optimizacijski problem lahko zapišemo v naslednji splošni obliki:

$$\min z = f(\mathbf{x})$$

pri pogojih:

$$\begin{aligned} \mathbf{h}(\mathbf{x}) &= \mathbf{0} \\ \mathbf{g}(\mathbf{x}) &\leq \mathbf{0} \\ \mathbf{A}\mathbf{x} &\leq \mathbf{a} \\ \mathbf{x} \in \mathbf{X} &= \{\mathbf{x} \mid \mathbf{x} \in \mathbb{R}^n, \mathbf{x}^L \leq \mathbf{x} \leq \mathbf{x}^U\} \end{aligned} \quad (\text{NLP})$$

kjer \mathbf{x} predstavlja vektor zveznih spremenljivk, definiranih znotraj celotne množice \mathbf{X} . Funkcija $f(\mathbf{x})$ predstavlja neli-

nearno namensko funkcijo, z pa namensko spremenljivko. Enačba $\mathbf{h}(\mathbf{x}) = \mathbf{0}$ predstavlja množico nelinearnih pogojnih enačb, neenačba $\mathbf{g}(\mathbf{x}) \leq \mathbf{0}$ pa množico nelinearnih pogojnih neenačb. Neenačba $\mathbf{Ax} \leq \mathbf{a}$ definira množico linearnih enačb in neenačb.

3. MINLP FORMULACIJA OPTIMIZACIJSKEGA PROBLEMA

V nadaljnjem besedilu predstavljamo razvoj in razširitev NLP problema v problem mešano-celoštevilskega nelinearnega programiranja, MINLP. Razširitev optimizacijskega problema v MINLP smo izvršili zato, da bi poleg zveznih parametrov (dimenzij) konstrukcijskih elementov mehanske strukture optimirali tudi topologijo mehanske strukture (optimalno število konstrukcijskih elementov) in diskretne parametre (standardne dimenzije konstrukcijskih elementov).

MINLP formulacijo optimizacijskega problema definiramo z naslednjim zapisom:

$$\min z = \mathbf{c}^T \mathbf{y} + f(\mathbf{x})$$

pri pogojih:

$$\begin{aligned} \mathbf{h}(\mathbf{x}) &= \mathbf{0} \\ \mathbf{g}(\mathbf{x}) &\leq \mathbf{0} \\ \mathbf{Ax} &\leq \mathbf{a} \\ \mathbf{By} + \mathbf{Cx} &\leq \mathbf{d} && \text{(MINLP)} \\ \mathbf{x} \quad \mathbf{X} &= \{\mathbf{x} \mid \mathbf{x} \in \mathbb{R}^n, \mathbf{x}^L \leq \mathbf{x} \leq \mathbf{x}^U\} \\ \mathbf{y} \quad \mathbf{Y} &= \{\mathbf{y} \mid \mathbf{y} \in \{0,1\}^m, \mathbf{Ey} \leq \mathbf{e}\} \end{aligned}$$

kjer je poleg vektorja zveznih spremenljivk \mathbf{x} definiran tudi vektor diskretnih (binarnih 0-1) spremenljivk \mathbf{y} . Poleg nelinearnega izraza $f(\mathbf{x})$ je namenski funkciji dodan še linearen izraz $\mathbf{c}^T \mathbf{y}$, ki običajno predstavlja stalne stroške. Dodana je tudi množica linearnih enačb in neenačb $\mathbf{By} + \mathbf{Cx} \leq \mathbf{d}$, ki vsebujejo tako zvezne kot diskretne spremenljivke.

Glede na optimizacijske probleme v mehaniki z vektorjem zveznih spremenljivk \mathbf{x} najpogosteje definiramo vse potrebne dimenzije konstrukcijskih elementov, razpone, karakteristike prečnih prerezov konstrukcijskih elementov (prečne prereze, koeficiente sodelujočih širin, koordinate težišč prerezov, vztrajnostne in odpornostne momente, ...), koeficiente za stabilnostno analizo, osnovne napetosti, deformacije konstrukcijskih elementov in podobno.

Z diskretnimi spremenljivkami \mathbf{y} definiramo potencialni obstoj konstrukcijskih elementov znotraj definirane mehanske superstrukture. Optimalna topologija (struktura) je dobljena z izračunano optimalno izbiro vektorja diskretnih spremenljivk \mathbf{y} med optimizacijskim računom. Z diskretnimi spremenljivkami tudi definiramo standardne dimenzije konstrukcijskih elementov.

Nelinearne enačbe $\mathbf{h}(\mathbf{x}) = \mathbf{0}$ in neenačbe $\mathbf{g}(\mathbf{x}) \leq \mathbf{0}$ kakor tudi spodnje in zgornje meje zveznih spremenljivk \mathbf{x} predstavljajo rigorozni sistem pogojnih enačb kompletne oblikovne, napetostne, deformacijske in stabilnostne analize mehanske superstrukture. Logične pogojne enačbe, s katerimi bo izbrana in izračunana optimalna struktura

znotraj definirane superstrukture predstavlja množico linearnih enačb ali neenačb $\mathbf{By} + \mathbf{Cx} \leq \mathbf{d}$ in $\mathbf{Ey} \leq \mathbf{e}$.

Z namensko funkcijo z definiramo namen optimiranja. Največkrat je namen analize in optimiranja minimiziranje lastnih izdelavnih stroškov ali teže mehanske strukture, pa tudi maksimiranje prodajne cene ali profita mehanske strukture. Če z namensko funkcijo definiramo ekonomske parametre, govorimo, da smo definirali ekonomsko namensko funkcijo. Ekonomska namenska funkcija z vsebuje tako stalne stroške za izdelavo definirane s funkcijo $\mathbf{c}^T \mathbf{y}$, kakor tudi dimenzijsko pogojene stroške, zapisane v funkciji $f(\mathbf{x})$.

4. RAČUNALNIŠKI PROGRAMSKI PAKET TOP

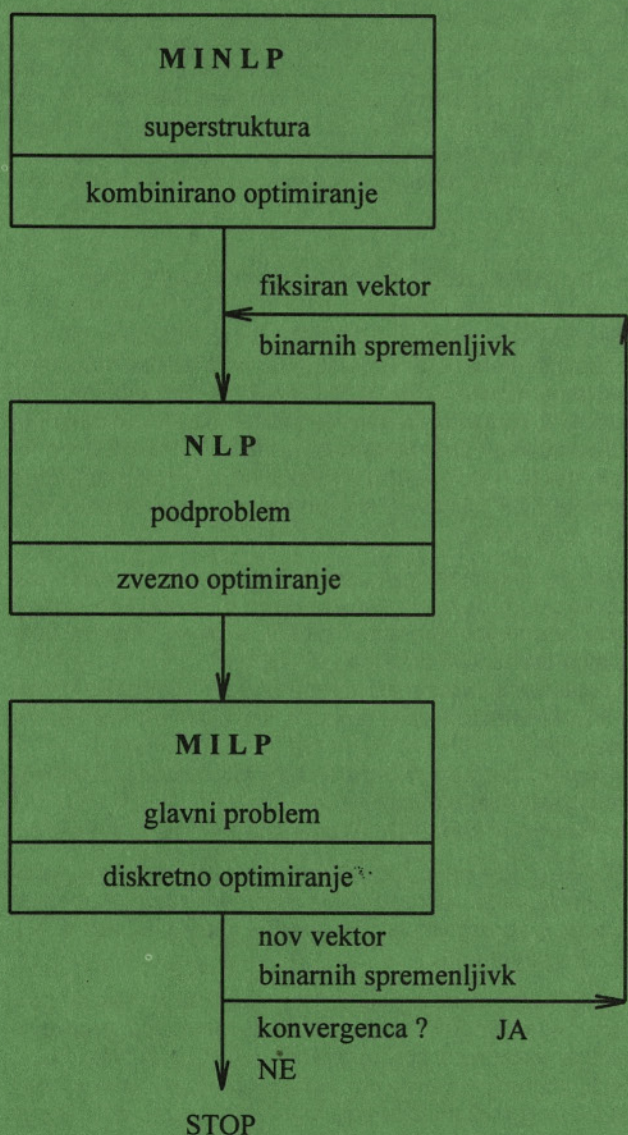
Za reševanje zapletenih MINLP optimizacijskih problemov obsežnih mehanskih superstruktur smo izdelali računalniški programski paket TOP (Topology Optimization Program). Z njim lahko rešujemo tudi LP, NLP in mešano-celoštevilsko linearno programiranje (MILP). Z MINLP modelom GATOP in z uporabo računalniškega programskega paketa TOP lahko v novitem računskem procesu sočasnoma izračunamo:

- optimalno topologijo znotraj definirane mehanske superstrukture, tj. optimalno število in razpored konstrukcijskih elementov (nosilcev, plošč), s čimer dobimo optimalno mehansko strukturo,
- optimalne zvezne parametre (zvezne dimenzije in razpore konstrukcijskih elementov ter njihove medsebojne razdalje),
- optimalne diskretne parametre (standardne dimenzije konstrukcijskih elementov) in
- minimalno ceno, težo ali površino mehanske strukture.

TOP je orodje naj sodobnejših optimizacijskih tehnik, katerih najvažnejši sestavni del je algoritem zunanje aproksimacije s sprostitvijo enačb, OA/ER, glej G. R. Kocis in I. E. Grossmann [8].

OA/ER algoritem sestoji iz zaporednega izvajanja nelinearnega programiranja (NLP) ter mešano-celoštevilskega linearnega programiranja (MILP), glej sliko (1). Z NLP ob nespremenljivem vektorju binarnih spremenljivk in s tem pri držani topologiji izvedemo zvezno optimiranje parametrov mehanske strukture. Nato po izračunanem NLP zgradimo oziroma razvijemo linearno aproksimacijo celotne strukture tako, da linearnim enačbam in neenačbam originalnega problema dodamo linearizacije nelinearnih enačb in neenačb, izračunane v točki rešitve zadnjega NLP. Z namenom, da bo MILP faza pravilno izvedena, tj., da izračunamo ustrezni MILP optimalni rezultat, sprostim (spremenimo) linearizacije nelinearnih enačb in neenačbe s posebno sprostitveno diagonalno matriko. Zatem v MILP fazi z diskretnim optimiranjem izračunamo za linearno aproksimacijo celotne superstrukture novo (optimalnejšo) topologijo oziroma nov vektor binarnih spremenljivk. V naslednji MINLP iteraciji izračunamo naslednji NLP pri novem vektorju binarnih spremenljivk itd. NLP in MILP fazi ponavljamo vse do zadostitve konvergenčnega pogoja: račun ustavimo takrat, kadar postane

MILP rezultat slabši od najboljšega NLP rezultata. Če je problem nekonveksen, računanje ustavimo, ko se NLP preneha izboljševati.



Slika 1: Koraki OA/ER algoritma

Optimizacijski program MINOS [13] uporabljamo za reševanje NLP problema, OSL [14] (ali ZOOM) pa za reševanje MILP problema.

Pomembni lastnosti OA/ER algoritma sta, da le-ta potrebuje majhno število MINLP iteracij, od 3 do 7, ter da konveksnemu optimizacijskemu problemu najde globalni optimum. Običajno so problemi v mehaniki nekonveksni, zato s tem algoritmom globalnega optimuma ne moremo jamčiti. Še več, z nekonveksnimi linearizacijami lahko odrežemo del dopustnega območja MILP faze. Če se optimalna rešitev nekonveksnega problema nahaja v

odrežanem dopustnem območju, optimalne topologije (in parametrov) ne moremo izračunati.

Da bi v MILP fazi odmejili takšen neželen učinek nekonveksnosti, smo v OA/ER algoritmu vstavili povečano kazensko funkcijo (augmented penalty function) J. Viswanathana in I. E. Grossmanna [15]. Na ta način omogočimo linearizacijam nekonveksnih pogojnih enačb pomik v nedopustno območje, s čimer moremo izračunati možen optimalni rezultat kljub problematičnim nekonveksnostim.

V algoritmu smo tudi vgradili linearizacijsko modifikacijsko proceduro G. R. Kocisa in I. E. Grossmanna [16], s katero postanejo odvečne tiste linearizacije, ki pripadajo delu superstrukture, ki trenutno ni izbran v izvajanju MILP faze. Ta deaktivacija linearizacij omogoča dopustnost linearizacij v ničelnem pogoju, če konstrukcijski element ne obstaja.

Pri vsakem NLP podproblemu OA/ER algoritma optimiramo samo obstoječe konstrukcijske elemente, izbrane v prejšnji MILP fazi, in ne celotne superstrukture, s čimer optimalnost MINLP algoritma nikjer ne omejujemo. Na ta način smo NLP podprobleme bistveno zmanjšali in se izognili mnogim numeričnim problemom.

S programom TOP lahko računamo probleme različnih stopenj zahtevnosti: od lažjih LP in NLP optimizacijskih problemov enostavnejših mehanskih struktur vse do zelo zahtevnih MINLP optimizacijskih problemov kompleksnih mehanskih superstruktur.

5. MATEMATIČNI OPTIMIZACIJSKI MODEL GATOP

Razvili smo matematični optimizacijski model za jeklene tablaste zapornice hidrotehnike GATOP (GATe OPTimization). Model smo zapisali v višjem algebrskem modelnem jeziku GAMS [17]. Prvo NLP verzijo modela GATOP smo razvili pred tremi leti, prvo MINLP verzijo pa predlani. Model GATOP je nekonveksen in izredno nelinearen ter zato primeren za raziskovanje. Definirali smo ga z analitičnimi funkcijami. Z njim smo ob uporabi učinkovitih MINLP algoritmov in strategij dosegli zelo dobre rezultate.

Definirali smo modelne podatke za analizo: spodnjo in zgornjo mejo topologije superstrukture zapornice, geometrijske podatke odprtine in zapornice, vodno obtežbo, dopustne napetosti in ostale materialne karakteristike, deformacije konstrukcijskih elementov itd. V model smo zapisali pogojne enačbe za kompletno oblikovno, napekostno, deformacijsko in stabilnostno analizo glavnih konstrukcijskih elementov zapornice. Zapisane enačbe modela ustrezajo takšni analizi zapornice, kakršno izvajajo konstruktorji v Metalni Maribor, glej G. Wickert in G. Schmausser [18]. Na ta način je primerjava med rezultati, dobljenimi na eni strani s klasično metodo analize (Metalna) in na drugi strani z uporabo matematičnega programiranja (sočasna analiza in optimiranje), bolj verodostojna. Kot pogojne enačbe smo definirali tudi množico logičnih enačb, s katerimi bo MINLP algoritem (OA/ER) lahko izračunal optimalno topologijo in standardne dimenzije.

Model GATOP smo podrobneje opisali že drugje, glej S. Kravanja idr. [9] in [10] za NLP model ter [5] za MINLP model.

Definirali smo ekonomsko namensko funkcijo superstrukture tablaste zapornice. Sestavljajo jo vstavljene funkcije lastnih izdelavnih stroškov zapornice, kot so stroški materiala, varjenja, rezanja pločevin, antikorozijske zaščite ter transportni stroški.

6. SKLEP

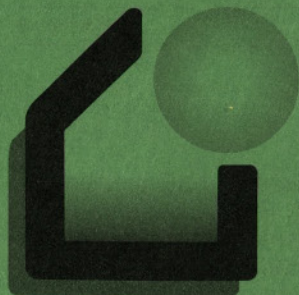
V članku smo predstavili matematično programiranje mehanskih struktur predvsem z uporabo metode mešano-celoštevilnega nelinearnega programiranja, MINLP. V I. delu

članka smo opisali razvoj in razširitev NLP problema v MINLP optimizacijski problem. Na ta način moremo uspešno izvesti sočasno optimiranje topologije (strukture) in parametrov (dimenzij) mehanske strukture. Predstavili smo MINLP računalniški programski paket TOP ter matematični optimizacijski model tablaste zapornice GATOP. S tem orodjem smo uspešno izvedli matematično programiranje zapornic hidrotehnike po metodi MINLP. Praktični primer bomo predstavili v II. delu članka.

Z MINLP metodo lahko uspešno analiziramo in optimiramo ne samo mehanske strukture (konstrukcije) v hidrotehniki in jeklogradnjah, temveč tudi vse tiste mehanske strukture, ki jih moremo opisati z analitičnimi enačbami. Z uporabo optimizacijskih metod, predvsem z MINLP metodo, postanemo bistveno cenejši in konkurenčnejši.

LITERATURA

- [1] Schmitt, L. A., Structural Design by Systematic Synthesis, Proceedings of 2nd Conference on Electronic Computation, ASCE, New York, 1960, str. 105–122.
- [2] Haftka, R. T. and R. V. Grandhi, Structural shape optimization – A survey, *Comput. Meths. Appl. Mech. Engrg.* 57 (1986), str. 91–106.
- [3] Kirsch, U., Optimal Topologies of Truss Structures, *Comput. Meths. Appl. Mech. Engrg.* 72 (1989), str. 15–28.
- [4] Bendsoe, M. P. and N. Kikuchi, Generating Optimal Topologies in Structural Design Using a Homogenization Method, *Comput. Meths. Appl. Mech. Engrg.* 71 (1988), str. 197–224.
- [5] Kravanja, S., Z. Kravanja, B. S. Bedenik and Š. Faith, Simultaneous Topology and Parameter Optimization of Mechanical Structures, First European Conference on Numerical Methods in Engineering, Brussels, Belgium, September 1992, *Numerical Methods in Engineering '92* (Elsevier, Amsterdam, 1992), str. 487–495.
- [6] Kravanja, Z. and I. E. Grossmann, PROSYN – an MINLP Process Synthesizer, *Computers chem. Engrg.* 14 (1990), str. 1363–1378.
- [7] Kravanja, Z. and I. E. Grossmann, PROSYN – An Automated Topology and Parameter Process Synthesizer, European Symposium on Computer Aided Process Engineering -2, Toulouse, France, October 1992, *Computers chem. Engrg., Supplement 1993*, Vol. 17, str. S87–S94.
- [8] Kocis, G. R. and I. E. Grossmann, Relaxation Strategy for the Structural Optimization of Process Flowsheets, *Ind. Engrg. Chem. Res.*, 26 (1987), str. 1869–1880.
- [9] Kravanja, S., B. S. Bedenik and Z. Kravanja, Mathematical programming as efficient method of designing of mechanical structures, 7. Convegno Nazionale ADM, Trento, Italia, October 1991, *Atti del Convegno, Primo volume* (Centro Stampa dell' 'Universita', Trento, 1991), str. 117–127.
- [10] Kravanja, S., B. S. Bedenik in Z. Kravanja, Matematično programiranje konstrukcij v mehaniki, *Gradbeni vestnik, Ljubljana 9-10* (1992), str. 193–201.
- [11] Kravanja, S., Z. Kravanja and B. S. Bedenik, A New Approach in Structures Optimization, International conference Design to Manufacture in Modern Industry, Bled, Slovenia, 7–9 June, 1993, *Proceedings, Part 2* (Department of Mechanical Engineering, Faculty of Technical Science, University of Maribor, Maribor 1993), str. 587–593.
- [12] Kravanja, S., Z. Kravanja and B. S. Bedenik, MINLP Optimization of Mechanical Structures, Structural Optimization 93, The World Congress on Optimal Design of Structural Systems, Rio de Janeiro, Brazil, 2–6 August, 1993, *Proceedings, Volume I* (Federal University of Rio de Janeiro), str. 21–28.
- [13] Murtagh, B. A. and M. A. Saunders, MINOS User's Guide, Technical Report SOL 83-20, System Optimization Laboratory, Department of Operations Research, Stanford University, 1985.
- [14] OSL, Optimization Subroutine Library, From IBM, Release 2.
- [15] Viswanathan, J. and I. E. Grossmann, A Combined Penalty Function and Outer-Approximation Method for MINLP Optimization, *Computers Chem. Engrg.* 14 (1990), str. 769–782.
- [16] Kocis, G. R. and I. E. Grossmann, A Modelling and Decomposition Strategy for the MINLP Optimization of Process Flowsheets, *Computers and Chem. Eng.* 13 (1989), str. 797–819.
- [17] Brooke, A., D. Kendrick and A. Meeraus, GAMS – A User's Guide (Scientific Press, Redwood City, CA, 1988).
- [18] Wickert, G. und G. Schmausser, *Stahlwasserbau*, (Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1971).



GRADBENI CENTER SLOVENIJE

61000 Ljubljana, Dimičeva 9, tel.: (061) 16 82 345, fax: (061) 218 380
Ž.R. 50102 - 603 - 48197

Oktober leta 1992 je v novih razstavno-svetovalnih prostorih v Ljubljani na Dimičevi ulici 9 pričel delovati novi Gradbeni center Slovenije. Odprt je vsak dan (razen ob nedeljah in praznikih) od 10. do 18. ure.

Delovanje Gradbenega centra Slovenije se usmerja predvsem na naslednja področja:

- gradbeništvo – splošno
- stanovanjska gradnja
- varčevanje z energijo v zgradbah in gospodinjstvih
- okolju prijazna gradnja

Za vsa navedena področja organiziramo naslednje dejavnosti:

- informacijsko
- svetovalno
- izobraževalno
- publicistično
- razstavno
- prireditveno (organiziramo predstavitve, predavanja, okrogle mize, posvetovanja...).

V Gradbenem centru Slovenije si lahko obiskovalci trenutno ogledajo dve stalni razstavi z naslovoma »Varčevanje z energijo v zgradbah in gospodinjstvih« ter »Proizvodi za gradnjo in opremo hiš in stanovanj«. Svoje proizvode razstavlja prek 100 domačih in tujih razstavljalcev.

Vsem zainteresiranim podjetjem so na voljo naslednje usluge:

- najem notranjih in zunanjih razstavnih površin,
- najem površin za postavitev vzorčnih hiš,
- vpis v register proizvajalcev in izvajalcev,
- organizacija strokovnih predstavitev ali drugih razstavno-svetovalnih, informacijskih in promocijskih aktivnosti.

V okviru Gradbenega centra Slovenije delujejo tudi naslednje svetovalne pisarne:

- **Energetska in gradbena svetovalna pisarna, Ljubljana, Dimičeva 9, tel.: 1682 345, uradne ure: torek, četrtek od 15. do 18. ure**
- **Svetovalna pisarna za sanacijo zgradb, Ljubljana, Dimičeva 9, tel.: 1682 345, uradne ure: ponedeljek od 15. do 18. ure**
- **Mreža energetskih svetovalnih pisarn v Sloveniji: Ljubljana, Maribor, Trbovlje, Jesenice, Celje, Velenje, Radlje ob Dravi, Brežice (informacije dobijo zainteresirani na tel.: 061/1682 345).**

Vse svetovalne dejavnosti Gradbenega centra Slovenije so brezplačne. Za obisk v svetovalnicah se je potrebno vnaprej dogovoriti.

Vljudno vabljeni na ogled Gradbenega centra Slovenije!

CERTIFIKATI GRADBENIH PROIZVODOV

UDK 69(0.085)

DAMIJANA DIMIC

Vsi proizvodi, za katere veljajo odredbe o obveznem atestiranju – certificiranju morajo imeti certifikat o ustreznosti in morajo biti označeni z atestnim znakom. V posamezni odredbi je podan način certificiranja in veljavnost certifikata, oblika atestnega znaka je podana z odredbo o videzu in uporabi atestnega znaka, Ur. list SFRJ, št. 146, 26. 1. 1979.

Certifikate o ustreznosti izdajajo pooblašene inštitucije v imenu Urada Republike Slovenije za standardizacijo in meroslovje na obrazcu, ki je prikazan na sliki 1.

V sloveniji je trenutno veljavnih 48 odredb o obveznem atestiranju proizvodov, in sicer na področju:

- gradbeništva in industrije gradbenih proizvodov 10
- varnosti in varstva pri delu 20
- elektrotehnike in elektronike 12
- strojništva 3
- tekstila 3

Slika 1: Vzorec certifikata o ustreznosti

V publikaciji »CERTIFIKAT«, ki jo izdaja Urad Republike Slovenije za standardizacijo in meroslovje so objavljeni podatki o vseh veljavnih odredbah in certifikatih, izdanih v Republiki Sloveniji.

V INFORMACIJAH ZRMK bomo objavljali podatke o veljavnih certifikatih, ki jih je izdal ZRMK.

V preglednici 1 so navedeni gradbeni proizvodi, za katere so že izdane odredbe o obveznem atestiranju. Za atestiranje vseh teh proizvodov je pooblaščen ZRMK. Za vse te proizvode velja, da ne smejo na trg oziroma se ne smejo uporabljati za vgradnjo v gradbene objekte, če nimajo veljavnega certifikata o ustreznosti.

URAD ZA STANDARDIZACIJO IN MEROSLOVJE
STANDARDS AND METROLOGY INSTITUTE

Preskusni laboratorij:
Testing Laboratory:

CERTIFIKAT O USTREZNOSTI*

CERTIFICATE OF CONFORMITY

Št.:
Nº:

Velja do:
Valid until:

Izdelek/sistem
Product/System

Naročnik
Applicant

Proizvajalec/dobavitelj
Manufacturer/Supplier

Podatki o izdelku/sistemu
(tip, model, nazivne vrednosti)
Characteristics of the Product/System
(Type, Model, Nominal Values)

Preskušeni vzorec izdelka/sistema
ustreza zahtevam standarda(ov)
ali normativnega(ih) dokumenta(ov)
Tested Sample of the Product/System
is in Conformity with Requirements
of the Standard(s) or other
Normative Document(s)

Certifikat je izdan na osnovi
poročila o preskusu št.
This Certificat is based
on the Test Report N°

Opombe
Notes

Kraj in datum izdaje
Place and Date of Issue

Podpis pooblaščne osebe
Authorized Signature

* Certifikat o ustreznosti je dokument, identičen atestu po Zveznem zakonu o standardizaciji (Ur. list SFRJ št. 37/88, 23/91)

Certificate of conformity is a document identical with the Certificate according to federal law of standardization (Official paper SFRJ No 37/88, 23/91)

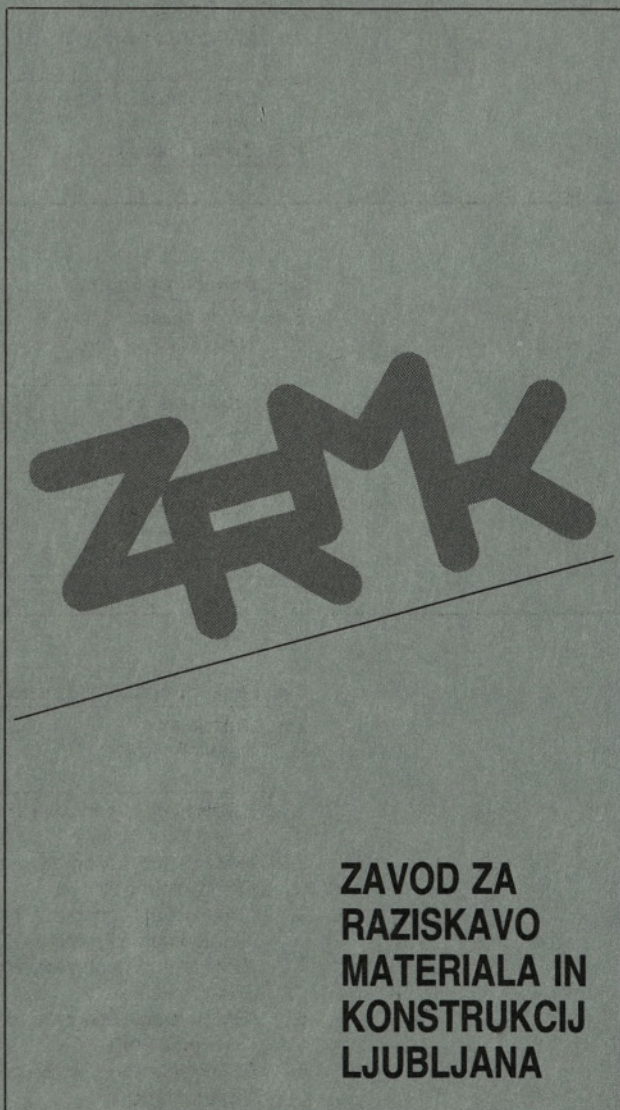
Preglednica 1: Seznam proizvodov s področja gradbeništva in industrije gradbenih materialov, za katere je obvezno atestiranje

Proizvod	Odredba o obveznem atestiranju Uradni list SFRJ	Odločba o imenovanju Uradni list SFRJ	Pooblaščen inštitucija
Betonske kanalizacijske cevi dolge več kot 1 m	34/85	8/87	ZRMK
Cement	34/84 67/86	51/86	ZRMK
Dodatki betonu	34/85	51/86	ZRMK
Fasadni opečni zidaki in bloki	24/90	64/91	ZRMK
Frakcionirani kameni agregat za beton in asfalt	41/87	21/88	ZRMK
Hidroizolirni z bitumnom impregnirani material in bitumenski trakovi	46/87	21/88	ZRMK
Iverne plošče za splošno rabo in gradbeništvo	61/83	40/79 40/79	ZRMK Biotehnična fakulteta
Opečni strešniki	24/90	64/91	ZRMK
Tovarniško izdelani elementi iz celičnega betona	34/85	51/86	ZRMK

V preglednici 2 so navedeni še drugi proizvodi, za katere ima ZRMK pooblastilo za izvajanje certificiranja. Zanje velja enako določilo kot za proizvode iz preglednice 1, da ne smejo na trg oziroma se uporabljati, če nimajo veljavnega certifikata o ustreznosti.

Preglednica 2: Seznam proizvodov z drugih področij, za katere je za certificiranje pooblaščen ZRMK

Proizvod	Področje	Odredba o obveznem atestiranju o imenovanju	Pooblaščen inštitucija in odločba
		Uradni list SFRJ	Uradni list SFRJ
Jeklene vrvi za splošne namene	Strojništvo	61/83	ZRMK 3/85
Čelade za gasilce	Varnost in varstvo pri delu	67/86	ZRMK 53/87
Industrijske zaščitne čelade	Varnost in varstvo pri delu	4/82 43/82	ZRMK 74/82
Ročni in prenosni gasilski aparati	Varnost in varstvo pri delu	16/83	ZRMK pooblaščen za preskušanje, izdaja USM



ZRMK je od 26. 6. 1991 do 31. 12. 1993 izdal skupno 501 certifikat. V preglednici 3 (3.1 – 3.10) je podan pregled na dan 1. 1. 1994 veljavnih certifikatov o ustreznosti, ki jih je izdal ZRMK. Veljavnost certifikata je različna, odvisno od določil odredbe za posamezen proizvod. Običajno je opredeljena časovno, v določenih primerih pa je certifikat lahko izdan za določeno količino proizvoda. Podrobnosti so podane v Odredbah za posamezne proizvode.

Preglednica 3: **Certifikati o ustreznosti, veljavni na dan 1. 1. 1994** (certifikati izdani le za omejeno količino proizvoda niso zajeti v tem pregledu).

* Če je podan samo proizvajalec, je ta tudi naročnik certifikata.

3.1. Betonske kanalizacijske cevi I > 1 m

Zap. št.	Proizvajalec/ Naročnik* (uvoznik)	Tip-vrsta proizvoda	Štev. certi- fikata UN1UN1000	Veljaven do dne
1.	IGM, Hoče	Nearm. Ø 300, 12,0	163	1994.03.02
2.	Gradis, Ljubljana	Nearm. Ø 300, 12,5	166	1994.03.03
3.	Gradis, Ljubljana	Nearm. Ø 400, 12,5	172	1994.03.03
4.	Gradis, Ljubljana	Nearm. Ø 600, 12,5	173	1994.03.03
5.	PUV, Celje	Nearm. Ø 300, 12,5	194	1994.04.22
6.	PUV, Celje	Nearm. Ø 400, 12,5	195	1994.04.22
7.	PUV, Celje	Arm. Ø 600, 12,5	196	1994.04.22
8.	PUV, Celje	Arm. Ø 800, 12,5	197	1994.04.22
9.	PUV, Celje	Arm. Ø 1000, 12,5	198	1994.04.22
10.	PUV, Celje	Arm. Ø 1200, 12,5	199	1994.04.22
11.	Stavbar, Maribor	Nearm. Ø 400, 12,0	203	1994.04.18
12.	Ingrad, GRAMAT	Nearm. Ø 200, 11,25	208	1994.05.05
13.	Ingrad, GRAMAT	Nearm. Ø 300, 11,25	209	1994.05.05

3.2. Cement

Zap. št.	Proizvajalec/ Naročnik* (uvoznik)	Tip-vrsta proizvoda	Štev. certi- fikata BC01BC010 ...	Veljaven do dne
1.	Cementarna Trbovlje	PC 30dz 45 S	215	1994.02.15
2.	Salonit Anhovo	PC 15 Z 45 B	219	1994.02.15
3.	Salonit Anhovo	PC 30dz 45 S	220	1994.02.15

3.3. Dodatki za beton

Zap. št.	Proizvajalec/ Naročnik* (uvoznik)	Tip-vrsta proizvoda	Štev. certi- fikata UMO1UMO10 ...	Veljaven do dne
1.	TKK, Srpenica	Cementol SPA	001	1994.01.15
2.	TKK, Srpenica	Cementol Eta S	002	1994.01.15
3.	TKK, Srpenica	Cementol Delta extra	180	1994.09.28
4.	TKK, Srpenica	Cementol Zeta	248	1994.12.29
5.	TKK, Srpenica	Cementol Omega F	249	1994.12.29
6.	TKK, Srpenica	Cementol Alfa akcelerator	250	1994.12.29
7.	TKK, Srpenica	Antifriz Cementol B	251	1994.12.29

3.4. Fasadni opečni zidaki in bloki

Zap. št.	Proizvajalec/ Naročnik* (uvoznik)	Tip-vrsta proizvoda	Štev. certi- fikata BDO1BDO10 ...	Veljaven do dne
1.	IGM Holding, Lepoglava, Hrvaška/ Invest Korp. Ormož	V 250×120×65-15	83	1994.06.07
2.	IGM Holding, Lepoglava, Hrvaška/ Gor. opekarne Renče	V 250×120×65-15	92	1994.06.17
3.	IGM Holding, Lepoglava, Hrvaška/ Gor. opekarne Renče	V 250×120×65-15	93	1994.06.17
4.	IGM Holding, Lepoglava, Hrvaška/ SAM Domžale	V 250×120×65-20	111	1994.07.05
5.	IGM Holding, Lepoglava, Hrvaška/ IGM-Trade Ptuj	V 250×120×65-30	113	1994.07.06
6.	EKO Medžimurje, Hrvaška/ Merkur, Naklo	V 250×120×65-30	175	1994.09.22

3.5. Hidroizolirni z bitumnom impregnirani materiali in bitumenski trakovi

Zap. št.	Proizvajalec/ Naročnik* (uvoznik)	Tip-vrsta proizvoda	Štev. certi- fikata UMO1UMO10...	Veljaven do dne
1.	TIM, Laško	Ventibit SV/4 MP	91TI001	1994.10.29
2.	TIM, Laško	Ventibit ST/4 ME	91TI003	1994.10.29
3.	TIM, Laško	Timbitekt ST/4MP	92TI004	1994.10.29
4.	TIM, Laško	Timreflex ST/4MP	91TI005	1994.10.29
5.	TIM, Laško	Timreflex PF/5ME	91TI006	1994.11.20
6.	TIM, Laško	Timbitekt SV/4MP	92TI002	1995.04.09
7.	TIM, Laško	Timbiflex ST/4ME	92TI007	1995.01.23
8.	TIM, Laško	Timbitekt ST/4ME	92TI008	1995.01.23
9.	TIM, Laško	Ventibit ST/4MP	92TI009	1995.03.16
10.	TIM, Laško	Strešna lepenka 150×333	136	1996.08.04
11.	TIM, Laško	Vobitekt SV/4	137	1996.08.04
12.	TIM, Laško	Vobitekt SV/3	169	1996.09.09
13.	TIM, Laško	Aluventibit Al/V 01/4P	170	1996.09.09
14.	TIM, Laško	timbitekt SV/4ME	242	1996.12.27
15.	Izolirka, Ljubljana	IZOTERM V-4	91IZ003	1994.09.30
16.	Izolirka, Ljubljana	Strešna lepenka 150/100	178	1996.09.29
17.	Izolirka, Ljubljana	IZOTERM V-3	243	1996.12.27
18.	Izolirka, Ljubljana	IZOTEKT T-4	244	1996.12.27
19.	Italmembrane Italija/ Ramtrade	Sigmatplast V Mineral	179	1996.09.29

3.6. Iverne plošče za splošno rabo in gradbeništvo

Zap. št.	Proizvajalec/ Naročnik* (uvoznik)	Tip-vrsta proizvoda	Štev. certi- fikata DCO1DCO10...	Veljaven do dne
1.	Glin, Nazarje	TIP 20	141	1994.08.17

3.7. Opečni strešniki

Zap. št.	Proizvajalec/Tip-vrsta Naročnik* (uvoznik)	Štev. certi- proizvoda	Veljaven fikata BDO1BDO10...	do dne
1.	Križ. opekar. Boreci	Zareznik VS 400×220 I	064	1994.08.17
2.	Križ. opekar. Boreci	Slemenjak S 400×225 I	065	1994.05.31
3.	Križ. opekar. Boreci	Bobrovec BS 380×180 I	120	1994.07.20
4.	Križ. opekar. Boreci	Bobrovec BS 380×135 I	121	1994.07.20
5.	Križ. opekar. Boreci	Slemenjak BS260×180 I	122	1994.07.20
6.	Goriš. opek. Renče	Trapezasti Alpe-Jadran UST 450×190×70 I	186	1994.10.08
7.	Goriš. opek. Renče	Vlečni strešnik korec Ž 450×180×70	224	1994.11.17
8.	IGM Holding, Lepoglava, Hrvaška/ IGM Trade, Ptuj	Bobrovec BS 380-180 I	114	1994.07.06
9.	Tognana Laterizi, IT/ Kurivo, Nova Gorica	Stiskani strešnik zareznik-Mediteran S(C)1 405×250-I	234	1994.12.09
10.	Tognana Laterizi, IT/ Kurivo, Nova Gorica	Stiskani strešnik dvozareznik S(C)2 405-235-I	235	1994.12.09
11.	Coppo Possagno, IT/ Kurivo, Nova Gorica	Vlečni strešnik – korec VST 440×180 I	236	1994.12.09

3.8. Elementi iz celičnega betona

Zap. št.	Proizvajalec/ Naročnik* (uvoznik)	Tip-vrsta proizvoda Siporex	Štev. certi- fikata UNO3UNO30...	Veljaven do dne
1.	TLGE Zagorje	KSP 1.25-400/20	187	1994.03.19
2.	TLGE Zagorje	KSP 2.00-400/22.5	188	1994.03.19
3.	TLGE Zagorje	KSP 3.00-400/17.5	189	1994.93.19
4.	TLGE Zagorje	KSP 4.00-401/17.5	190	1994.03.19
5.	TLGE Zagorje	ZHP 1.10-400/22.5	191	1994.03.19
6.	TLGE Zagorje	ZVP 1.10-400/17.5	192	1994.03.19

3.9. Čelade za gasilce

Zap. št.	Proizvajalec/ Naročnik* (uvoznik)	Tip-vrsta proizvoda	Štev. certi- fikata ZBO6...	Veljaven do dne
1.	Veplas, Velenje	CGA 01	93001	1995.01.25

3.10. Frakcionirani kameni agregat za beton in asfalt

Zap. št.	Proizvajalec/ Naročnik* (uvoznik)	Separacija	Frakcija		Štev. certi- fikata BBO1BBO10...	Veljaven do dne
1.	Begrad, Črnomelj	Suhor	0/4		231	1994.06.04
2.	Begrad, Kranj	Sav. Loka		4/8	184	1994.04.08
3.	Bemos, Kočevje	Mozelj	0/4	8/18	138	1994.02.04
4.	Beton, Zagorje	Kisovec		4/8 8/16	206	1994.04.22
5.	Cestno podjetje Celje	Vel. Pirešica		8/16	213	1994.05.13
6.	Cestno podjetje Koper	Razdrto	0/4	4/8 8/11	149	1994.02.08
7.	Cestno podjetje Koper	Črni Kal	0/4	8/16	201	1994.04.19
8.	Cestno podjetje Kranj	Kamna gorica	0/4		151	1994.01.08
9.	Cestno podjetje N. Gorica	Doline		8/16 16/32	126	1994.01.23
10.	Cestno podjetje N. Gorica	Doline	0/4	4/8 16/22	1127	1994.01.23
11.	Cestno podjetje Novo mesto	Drnovo	0/4	4/8 8/16	233	1994.06.05
12.	Cestno podjetje Novo mesto	Drnovo	0/4		124	1994.01.16
13.	Cesta Varaždin, Hrvaška/ Cesta Ptuj	Motičnjak	0/4D	4/8D 0/4 8/16	156	1994.02.25
14.	Dušan Žerjal	Štanjel	0/4		237	1994.06.10
15.	Dušan Žerjal/ Rudnik svin. in cin. Mežica	Mežica	0/1		216	1994.01.05
16.	GMG Golubovac Hrvaška/ Cestno podjetje M. Sobota	Lovno	0/4	8/16	131	1994.02.02
17.	GMG Golubovac Hrvaška/ Tahting, Ljubljana	Lovno	0/4	4/8 8/16 16/32	133	1994.02.02
18.	Gorenjc, Radovljica	Gaber	0/4	8/16	185	1993.04.08
19.	GP Ptuj	Hajdina	0/4	4/8	157	1994.02.26
20.	GPG Lograd, Ljubljana	Tacen		8/16 16/32	225	1994.05.22
21.	Gradbinec, Kranj	Polica		4/8 8/16 16/32	229	1994.15.28
22.	Gradbinec, Kranj	Hrušica	0/4	8/16 16/32	161	1994.02.30
23.	Gradis, Celje	Podgora	0/4	4/8 8/16 16/32	240	1994.06.22
24.	Gradis, Ljubljana	Obrije	0/4	4/8 8/16 16/32	148	1994.02.08
25.	Gradis, Maribor	Dogoše	0/4	8/16	228	1994.05.27
26.	Gradis, Maribor	Pobrežje	0/4		200	1994.04.15
27.	Graditelj, Kamnik	Stranje		8/16	232	1994.06.04
28.	Granit, Slov. Bistr.	Poljčane	0/4		167	1994.03.02
29.	Hidrel Zagreb, Hrvaška/ SCT, Ljubljana	Jelenje vode	0/2	2/4 4/8	128	1994.01.23
30.	Hidrel Zagreb, Hrvaška Cestno podj. Gradnje, Lj.	Jelenje vode	0/4	4/8	238	1994.06.17
31.	IGM Lepoglava, Hrvaška/ Cest. podj. Murska Sobota	Očura	0/2		132	1994.02.02
32.	IGM Lepoglava, Hrvaška/ Pomgrad, Murska Sobota	Občura	0/4		247	1994.06.30
33.	IGM Lepoglava, Hrvaška Tahting, Ljubljana	Občura	0/2		134	1994.02.02

Zap. št.	Proizvajalec/ Naročnik* (uvoznik)	Separacija	Frakcija				Štev. certifikata BBO1BBO10...	Veljaven do dne
34.	IGM Lepoglava, Hrvaška/ Cesta, Ptuj	Občura	0/4				159	1994.02.30
35.	IGM Sava, Krško	Drново	0/4	4/8	8/16		130	1994.01.21
36.	Kaming, Ljubeshčica, Hrvaška/ Tahting, Ljubljana	Špica	0/4	4/8	8/16		135	1994.02.02
37.	Kaming, Ljubeshčica, Hrvaška/ Cesta, Ptuj	Hruškovec		2/4	4/8		155	1994.02.17
38.	Kaming, Ljubeshčica, Hrvaška/ Cesta, Ptuj	Špica	0/4	4/0	8/16	16/32	158	1994.02.30
39.	Kaming, Ljubeshčica, Hrvaška/ Cestno podjetje Celje	Hruškovec	2/4	4/8	8/11		212	1994.05.08
40.	Kaming, Ljubeshčica, Hrvaška/ Pomgrad, Murska Sobota	Hruškovec	0/2	2/4	4/8	8/11	246	1994.06.30
41.	Kom. podj. Ljubljana	Dobrepolje	0/4				153	1994.02.13
42.	Kom. podj. Ljubljana	Dobrepolje	0/2				227	1994.04.15
43.	Kom. st. podj. Domžale	Lukovica	0/4				110	1994.01.05
44.	Kom. podj. Brežice	Boršt	0/4		8/16		123	1994.01.08
45.	Konstruktor, Maribor	Selnica ob Dravi	0/4	4/8	8/16	16/32	183	1994.04.08
46.	Kraški Zidar, Sežana	Mali Medvejk	0/4		8/16	16/32	230	1994.06.01
47.	Opekar, Rudnik, Brežice	Globoko	0/1				176	1994.03.29
48.	PGM Hotič	Hotič	0/4D	4/8	8/16	16/32	214	1995.05.15
49.	PGM Petišovci	Petišovci	0/4				241	1994.06.23
50.	PGM Vrbje	Vrbje	0/4		8/16	16/32	174	1994.03.22
51.	Pionir, Novo mesto	Velika vas			8/16	16/32	129	1994.01.31
52.	Pomgrad, Murska Sobota	Ivanci	0/4			16/32	245	1994.06.23
53.	Primorje, Ajdovščina	Laže – asfalt – beton	0/2	0/4	4/8	16/32	150	1994.02.08
54.	SCT Ind. apna Kresnice	Kresnice: – asfalt – beton	0/4		8/16	16/32	202	1994.04.20
55.	SCT Vrba	Hrušica	0/4	4/8	8/16	16/32	162	1994.02.30
56.	SCT Tehnik, Škofja Loka	Stari Dvor	0/4D		8/16	16/32	226	1994.05.23
57.	SGP Tržič	Podtabor		4/8	8/16	16/32	154	1994.02.17
58.	Segrap, Ljutomer	Babinci	0/4				168	1994.03.03
59.	Stavbar, Maribor	Hoče	0/4D+0/4	4/8	8/16	16/32	125	1994.01.18
60.	Stavbar, Maribor	Hoče	0/4				205	1994.04.19
61.	Stavbenik, Koper	Griža	0/4	4/8	8/16	16/32	177	1994.03.29
62.	ŽGP Ljubljana	Verd	0/4		8/16		239	1994.06.20
63.	Viadukt Zagreb, Hrvaška/ Daka Podčetrtek	Srednjak	0/4	4/8	8/16	16/32	199	1994.01.19

+D = drobljeni agregat



ZAVOD ZA RAZISKAVO MATERIALA IN KONSTRUKCIJ

je leta 1993 prejel v Ženevi nagrado za tehnologijo in kakovost
INTERNATIONAL AWARD FOR TECHNOLOGY AND QUALITY,

ki jo podeljuje mednarodna organizacija Editorial Office s sedežem v Madridu.